ریڈیو گائڈ

مصنّف
اے۔بی۔ماتھر

Radiofreq : Inter freq ; Audiofreq

ransfor
pling
upling
rough
ondenser
esistance

Oscillator
Detector
Amplifier
output
Rectifier Diode
{in the mains Circuit

Multitester
A/C || DC

D/C

valve
+ fuid
of
grid,
ent etc

Nila Kanth Kalla
(Rtd) Forest Supdt.
ZAINDAR Mohalla,
2nd. Bridge
Srinagar,

Com

Presented by—
Krishen Lal Kalla
B.Sc; M.A.)

Radio Guide

ریڈیو گائڈ

ریڈیو کے فن میں پوری واقفیت حاصل
کرنے کی بلند پایہ کتاب

انسٹی ٹیوشن اوف انجنیئرز (انڈیا) سے منظور شدہ

مصنفہ

اے۔ بی۔ ماتھر۔ اے۔ ایم۔ ایچ۔ آر۔ ٹی۔ آئی
ڈلوس انجلسنز امریکہ

ماتھر انجنیئرنگ ورکس
نئی سڑک دہلی

دوسرا ایڈیشن سنہ ۱۹۵۱ء قیمت ۸/عہ

Radio Guide

پبلشر

ماتھرا انجنیرنگ ورکس
نئی سڑک دہلی

:- سول ڈسٹری بیوٹرز :-

ٹیکنیکل بک سیلرز نئی سڑک دہلی

مطبوعہ

دیال پرنٹنگ پریس دہلی

دیباچہ

ہر ایک انسان کو اس کا علم ہے کہ آجکل سائنس کتنی ترقی پا رہی ہے۔ ریڈیو کی ایجاد بھی ایک سائنس کا ہی کرشمہ ہے جس سے لاکھوں میل کے فاصلہ کا پروگرام بغیر تار کی مدد کے سنا جا سکتا ہے۔ ایک جگہ سے دوسری جگہ خبریں بھیجی اور سنی جا سکتی ہیں۔ پچھلی بڑی لڑائی میں ریڈیو کے چمتکاروں کے مطابق جب ہم پڑھتے اور سنتے ہیں تو ہمیں نہایت تعجب ہوتا ہے اور یہی سبب ہے کہ ہم اس کو ایک مشکل ایجاد سمجھ کر اپنے آپ کو اس گہرائی تک پہنچنے کے ناقابل سمجھنے لگتے ہیں۔

ہمیں یہ دیکھ کر افسوس ہوتا ہے کہ جب ہندوستان کے کونے کونے میں ریڈیو کا جال پھیلایا جا رہا ہو۔ اور جگہ جگہ ریڈیو ٹکنیشن کی مانگ ہو۔ ہم اس فن سے بے بہرہ ہی بنے رہیں۔

کیا اس ایجاد کو سمجھنے کے لئے سائنس حساب اور اونچی تعلیم کا جاننا نہایت ضروری ہے؟ یہ ہے وہ خیال جو ہر ایک کے دل میں پیدا ہوتا ہے۔ لیکن ہم نے اپنے تجربے سے یہ ثابت کر دیا ہے کہ ایک معمولی لکھا پڑھا آدمی بھی اس فن کو بخوبی سیکھ کر ترقی پا سکتا ہے۔

آجتک اس ایجاد کے سلسلے میں جتنی کتابیں ہیں وہ سب انگریزی میں جن کے الفاظ اتنے مشکل ہیں کہ ان کو سمجھنا ایک معمولی آدمی کے لئے مشکل ہی نہیں بلکہ ناممکن ہے۔ اس بات کو دھیان میں رکھتے ہوئے ہم اردو میں سیکھو

ہر آدمی بخوبی جانتے ہیں اس فن کو آسان اور دلچسپ بنا کر جگہ جگہ شکلیں ٹیبل اور نقشے دے کر مکمل طور پر اس بلند پایہ کتاب میں شائع کر رہے ہیں۔ ہمیں امید ہے کہ صرف اسی کتاب کی مدد سے آپ ایک لائق ریڈیو ٹیکنیشن بن جائیں گے۔

در اصل یہ کتاب سب سے پہلے ہندی میں جو کہ آزاد ہند کی مادری زبان ہے شائع ہوئی تھی۔ لیکن چونکہ ابھی اردو زبان کا رواج رواں ہے اور ہندوستان کے کافی حصوں میں ہندی کا پرچار نہیں ہوا ہے۔ اس لئے اردو زبان میں بھی اس کتاب کو شائع کرنے کی ضرورت محسوس ہوئی تاکہ ہر ایک آدمی خواہ وہ ہندی جانتا ہو یا اردو باآسانی اس فن کو سمجھ سکے ہمیں فخر ہے کہ ہندوستان کی مختلف ریڈیو انسٹی ٹیوٹوں میں یہ کتاب بطور ٹیکسٹ بک کے پڑھائی جا رہی ہے

اس میں ریڈیو ٹرانسمیٹر سے پروگرام ریلے ہونے اور اس کا ریڈیو ریسیور میں داخل ہونے پر کافی روشنی ڈالی گئی ہے۔ ریڈیو ریسیور کے ہر ایک پرزے کی شکل دے کر اس سے اچھی طرح واقفیت کرائی گئی ہے۔ سروسنگ سیکشن میں ریڈیو کے اوزار اور ان کا استعمال فوٹو بلاکوں کی مدد سے کرایا گیا ہے۔ ریڈیو کی ہر ایک خرابی اور اس کو دور کرنے کے طریقوں کو مکمل طور سے بیان کیا گیا ہے

ہمیں مکمل امید ہے کہ اس فن میں کامیابی حاصل کرنے کے لئے یہ بلند پایہ کتاب آپ کے لئے نہایت مفید ثابت ہوگی۔

فہرست

سروسنگ سیکشن (Servicing)

پہلا باب

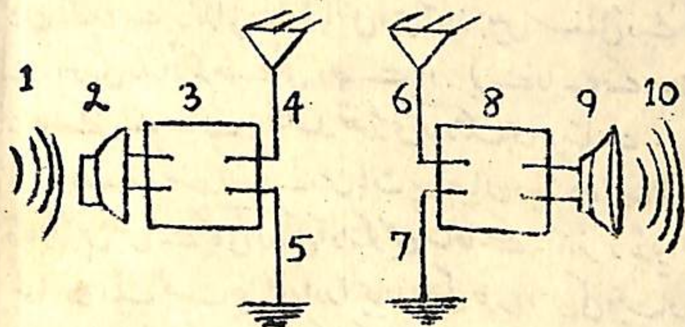
ریڈیو کا آغاز

آدمی کے بولنے پر ہم اس کی آواز کو سن لیتے ہیں۔ سائینس والوں نے اس پر دھیان دیا۔ حالانکہ یہ بات معمولی تھی۔ مگر وہ جاننا چاہتے تھے۔ کہ آخر کیا وجہ ہے کہ دور کے آدمی کی آواز ہلکی پڑ جاتی ہے۔ یا بہت دور کی آواز سنائی ہی نہیں دیتی۔ دو یا چار آدمیوں کی آوازوں کو تو الگ الگ پہچانا جا سکتا ہے۔ مگر بہت ساری آوازیں مل کر شور و غل ہو جاتا ہے انہوں نے سب کی جانچ اور پڑتال کی اور معلوم کیا کہ جو کچھ ہم بولتے ہیں وہ ایک خاص لہر کی شکل میں ہوا میں سے گزرتا ہے جس کو ہم ساؤنڈ ویو کہتے ہیں۔ اس کی رفتار ۱۱۳۰ فٹ فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ جب یہ لہر ہمارے کان کے پردے پر ٹکراتی ہے تو بالکل وہی آواز ہمیں سنائی دینے لگتی ہے۔ اس کی رفتار کم ہونے کی وجہ سے اور بولنے والے کے بہت تیز نہ بولنے کے سبب یہ سلسلہ تھوڑی دور تک ہی رہتا ہے۔

اب سائنسدانوں نے اس بات پر دھیان دیا کہ وہ ایسا طریقہ ڈھونڈیں جس سے کافی دور کی آواز کو بھی سنا جا سکے۔ آخر ریڈیو ایجاد ہوا۔ یہ ایک عجیب چیز تھی اور ایجادوں کی طرح اس کی ایجاد ایک آدمی نے ہی نہیں کی۔ بلکہ ہر ایک کی تھوڑی تھوڑی ایجادوں سے مل کر یہ ایک نرالی چیز تیار ہوئی۔

ان سائنسدانوں کو اس بات کا خیال بھی نہ تھا کہ یہ سائنس اتنی ترقی پا جائے گی جس کا جال دنیا کے کونے کونے پر پھیل جائے گا اور لاکھوں بلکہ کروڑوں آدمی کام پر لگ جائیں گے۔

اس میں ریڈیو اسٹیشن سے بولنے والے کی آواز کو بجلی کی لہر میں بدل دیا جاتا ہے۔ پھر اسے تیز رفتار والے کرنٹ (جسے ہائی فریکیونسی کرنٹ کہتے ہیں) کے ساتھ ملا کر ایریل Aerial میں گزارا جاتا ہے۔ جہاں سے وہ ریڈیو ویو کی شکل میں 186000 میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چاروں طرف گھومتی ہے۔ جب یہ دیو کسی ایریل سے ٹکراتی ہے تو وہ اس میں ویسی ہی لہر پیدا کر دیتی ہے جو پھر ہمارے ریڈیو ریسور میں آتی ہے۔ جہاں تیز رفتار والی فریکیونسی کو بجلی کی لہروں سے الگ کر کے گراؤنڈ کر دیا جاتا ہے۔ اب صرف بجلی کی لہریں ہی رہ جاتی ہیں جس کو اور طاقتور بنا کر آواز کی لہروں میں بدل دیا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر ۱ سے ظاہر ہے۔



شکل نمبر ۱

بمبر۱ اور ۱۰ آواز کی لہروں کو ظاہر کرتے ہیں۔

نمبر ۲ مائیکروفون (Microphone) کو ظاہر کرتا ہے۔ جو کہ آواز کو بجلی کی لہروں میں بدلتا ہے۔

نمبر ۳ ٹرانسمیٹر Transmitter کو ظاہر کرتا ہے جہاں ہائی فریکیونسی کرنٹ کے ساتھ بجلی کی لہر ملائی جاتی ہے۔

نمبر ۴ - ایریل Aerial ہے جہاں سے ریڈیو کی لہر (ملی ہوئی ہائی فریکیونسی کرنٹ) ہوا میں داخل ہوتی ہے۔

نمبر ۶ ریسونگ ایریل (Receiving Aerial) جس کی مدد سے ریڈیو میں وہ کرنٹ داخل ہوتا ہے۔

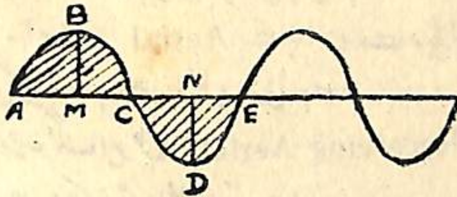
نمبر ۵ اور ۷ ارتھ Earth کو ظاہر کرتے ہیں۔

نمبر ۸ ریڈیو ریسور - جہاں پر ہائی فریکیونسی کرنٹ الگ کر دی جاتی ہے اور بجلی کی لہر کو طاقتور بنایا جاتا ہے۔

نمبر ۹ لاؤڈ اسپیکر Loudspeaker کو ظاہر کرتا ہے جو ان لہروں کو آواز میں بدلتا ہے۔

ان کو سمجھنے کے لئے ہمیں اس بات کی ضرورت ہے کہ پہلے ہم ساؤنڈ ویو کو سمجھیں - ہمیں معلوم ہے کہ جو کچھ ہم بولتے ہیں وہ ایک خاص لہر کی شکل میں ہوا میں سے ہوکر گزرتا ہے - اس میں میڈیم Medium کا ہونا ضروری ہے - یہاں ہوا میڈیم ہے اگر ہم کسی جگہ کی ہوا کو نکال دیں تو ہمیں وہاں آواز نہیں سنائی دے گی۔

تجربہ - ایک بجلی کی گھنٹی لیجیے - اس پر ایک شیشہ کا برتن ڈھک دیجیے - بٹن دبانے پر گھنٹی بجنے کی آواز سنائی دے گی - پھر کسی پمپ سے اس برتن کی ہوا نکال دیجیے - بٹن دبانے پر گھنٹی بجتی تو نظر آئے گی لیکن کوئی آواز سنائی نہ دے گی -



آواز کی لہر کی شکل نمبر ۲

A سے E کے سٹ کو سائیکل Cycle کہتے ہیں

ABC کو پازیٹو ہاف سائیکل Positive Half Cycle کہتے ہیں -

CDE کو نگیٹو ہاف سائیکل Nagative Half Cycle کہتے ہیں -

ان کی زیادہ سے زیادہ اونچائی یا گہرائی B M یا D.N کو ایمپلی ٹیوڈ Amplitude کہتے ہیں -

ایک سیکنڈ میں آواز کی لہر کے جتنے پورے سائیکل ہوں اتنی ہی اس کی رفتار ہو گی جس کو فریکیونسی Frequency کہتے ہیں -

مثال - اگر چار سیکنڈ میں ساٹھ سائیکل ہیں تو اس کی رفتار یعنی فریکیونسی پندرہ سائیکل فی سکنڈ ہوئی -

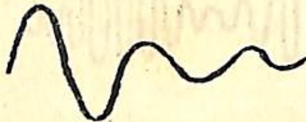
A سے E تک کے کم سے کم فاصلے کو ویو لینتھ Wave Length کہتے ہیں جس کو ایک گریک لفظ لیمڈا λ سے ظاہر کرتے ہیں ۔

آواز کی رفتار = فریکنوینسی × ویو لنتھ

مثال ۔ اگر آواز کی لہر کی فریکنوینسی ایک سو سائیکل فی سیکنڈ ہے اور اس کی ویو لینتھ گیارہ فٹ ہے تو اس کی رفتار کیا ہوگی ۔

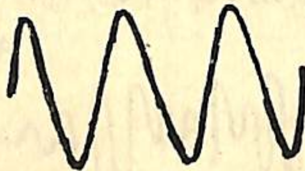
رفتار = ۱۰۰ × ۱۱ = ۱۱۰۰ فٹ فی سیکنڈ

ڈیمپڈ ویو Damped Wave اس لہر کو کہتے ہیں جس کا ایمپلی ٹیوڈ گھٹتا جا رہا ہو ۔ جیسا کہ شکل نمبر ۳ سے ظاہر ہے ۔



شکل نمبر ۳

ان ڈیمپڈ ویو Undamped Wave اس لہر کو کہتے ہیں جس کا ایمپلی ٹیوڈ برابر رہے ۔



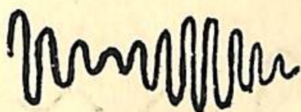
شکل نمبر ۴

آواز تین قسم کی ہوتی ہے :-

۱- بول چال
۲- گانا
۳- شور وغل

بول چال۔ جو کچھ ہم بولتے ہیں اسے اسپیچ Speech یا بول چال کہتے ہیں۔

گانا۔ جو ہمارے کانوں کو اچھا لگے اسے گانا یا میوزک Music کہتے ہیں۔ اس میں امپلی ٹیوڈ یکساں گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔



شکل نمبر ۵

شور۔ جو ہمارے کانوں کو اچھا نہ لگے اسے شور یا نوئنر Noise کہتے ہیں۔ اس میں امپلی ٹیوڈ کے گھٹنے بڑھنے میں کوئی روک ٹوک نہیں ہوتی۔ کبھی وہ بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے تو فوراً ہی اس کے بعد بہت تھوڑا سا رہ جاتا ہے۔



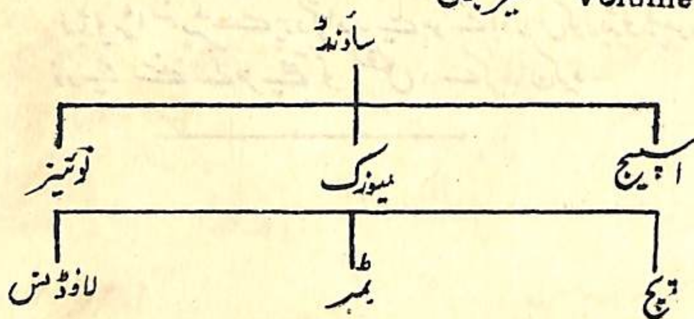
شکل نمبر ۶

آواز کی تین خاصیتیں ہوتی ہیں۔

۱- آواز کی کچھ نہ کچھ رفتار ہوتی ہے جس کو گویئے پِچ Pitch کہتے ہیں۔ دراصل یہ فریکیونسی کا دوسرا نام ہے اور اس کا مطلب ان سائیکلوں سے ہے جو آواز کی لہر ایک سکنڈ میں کر رہی ہو۔ ہم سولہ سے بیس ہزار سائیکل والی فریکیونسی تک کو سن سکتے ہیں جس کو آڈیو فریکیونسی Audio Frequency کہتے ہیں۔

۲- ہم دو یا دو سے زیادہ آوازوں کو جو کہ ایک ہی فریکیونسی پر ہوں آسانی سے پہچان سکتے ہیں۔ ہارمونیم۔ طبلا۔ وائلن۔ ستار جو کہ ایک ہی فریکیونسی پر بجائے جا رہے ہوں۔ ان کی آواز کو ہم ان کی بناوٹ کی وجہ سے پہچان سکتے ہیں۔ اس خاصیت کو ہم ٹمبر Timber یا کوالٹی Quality کہتے ہیں۔

۳- ہم ایک چیز کو جتنے زور سے بجائیں اتنے ہی زور سے اس میں سے آواز نکلے گی۔ کیونکہ یہ ایمپلی ٹیوڈ اور فریکیونسی پر منحصر ہے یعنی جتنی زیادہ ایمپلی ٹیوڈ اور فریکیونسی ہوگی اتنی ہی آواز کی وولیوم Volume تیز ہوگی۔



سوالات

١۔ آواز کی لہر کو بیان کرو۔

٢۔ (i) سائیکل کسے کہتے ہیں؟

(ii) پوزیٹو اور منگیوٹ سائیکلوں میں کیا فرق ہے؟

٣۔ ویولینتھ کسے کہتے ہیں۔؟

٤۔ فریکیونسی سے کیا مراد ہے؟

٥۔ ایمپلی چیوڈ کسے کہتے ہیں؟

٦۔ ڈیمپڈ اور ان ڈیمپڈ ویو کو بیان کرو۔

٧۔ (i) آواز کتنے قسم کی ہوتی ہے۔

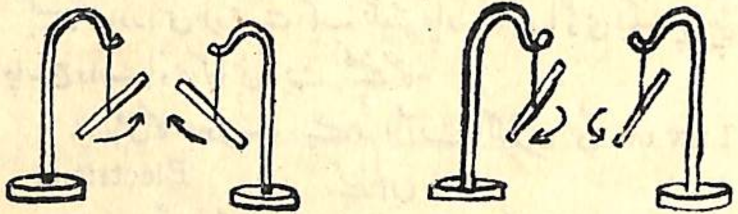
(ii) اس کی خاصیت کو بیان کرو۔

٨۔ آڈیو فریکیونسی کو بیان کرو۔

٩۔ ریڈیو ٹرانسمیٹر سے پروگرام دیئے ہوتے اور اس کو ریڈیو ریسور کے ذریعے سننے کے طریقے کو اشکل دے کر بیان کرو۔

دوسرا باب
بجلی کا اصول

ریڈیو بجلی سے چلتا ہے۔ اس لئے اس سلسلے میں بھی کچھ جاننا نہایت ضروری ہے۔ ایک سائنس دان جس کا نام فرینکلز Frenkles تھا یہ معلوم کیا کہ اگر کسی چیز کو رگڑا جائے تو بجلی پیدا ہو جائے گی۔ اس نے اپنے تجربے میں ایک شیشے کی نلی کو سلک کے کپڑے سے رگڑ کر ایک ڈورے میں باندھ کر ایک اسٹینڈ پر لٹکا دیا۔ اب دوسری نلی اس نے ایبونائٹ Ebonite کی لی جس کو بلّی کی کھال سے رگڑا گیا تھا۔ اسے بھی اسی طرح ایک ڈورے کے سہارے دوسرے اسٹینڈ پر لٹکا دیا۔ اب دونوں اسٹینڈوں کو ایک دوسرے کے نزدیک لایا گیا۔ یہ دونوں نلیاں بھی ایک دوسرے کی طرف کھینچنے لگیں جیسا کہ شکل نمبر ۷ اے میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۷ - بی　　　　شکل نمبر ۷ - اے

اب دو شیشے کی رگڑی ہوئی نلیوں کو پاس لایا گیا۔ دونوں ایک

دوسرے سے دور ہٹنے لگیں۔ اسی طرح سے دو رگڑی ہوئی ایبونائٹ کی نلیاں بھی ایک دوسرے سے دور ہٹنے لگیں جیسا شکل نمبر ۲ بی میں دکھایا گیا ہے۔

ان دونوں چارجوں میں فرق رکھنے کے لئے اس نے شیشے کی نلی کے چارج کو پوزیٹو چارج اور ایبونائٹ روڈ کے چارج کو نیگٹو چارج کا نام رکھا۔

اس تجربے سے معلوم ہوا کہ

۱۔ چارج دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک پوزیٹو دوسرا نیگیٹو چارج

۲۔ دو ایک ہی قسم کے چارج ایک دوسرے کو دھکا دیتے ہیں یعنی دو پوزیٹو چارج والے باڈی ایک دوسرے سے دور جانے کی کوشش کریں گے اور اسی طرح سے دو نیگٹو باڈی ایک دوسرے کو دھکیلیں گے۔

۳۔ دو مختلف چارج والے باڈی ایک دوسرے کو کھینچیں گے یعنی پوزیٹو چارج والا باڈی ایک نگیٹو چارج والے باڈی کو اپنی طرف کھینچے گا اور اسی طرح سے ایک نگیٹو چارج والا باڈی ایک پوزیٹو چارج والے باڈی کو اپنی طرف کھینچے گا۔

یہی بجلی کا اصول ہے۔ جسے ہم لا آف الکٹری سٹی Law of Electricity کہتے ہیں۔

اس دنیا کی ہر ایک چیز کو میٹر Matter کہتے ہیں۔ خواہ وہ کمپاؤنڈ (Compound) کی شکل میں ہو یا ایلمنٹ Element کی شکل میں

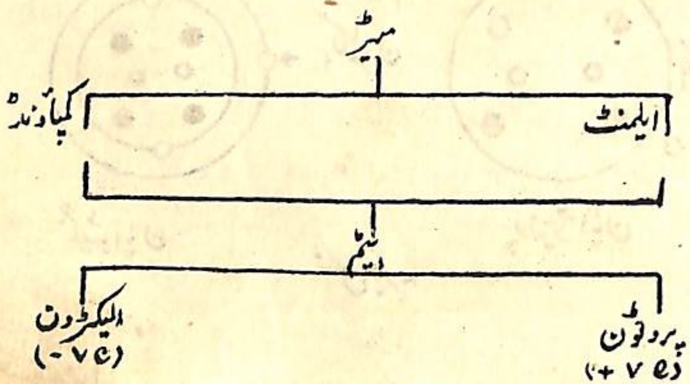
کمپاؤنڈ دو یا دو سے زیادہ ایلمنٹ سے مل کر بنتا ہے۔ ایلمنٹ ایک خالص چیز کو کہتے ہیں۔ اگر کمپاؤنڈ کو کسی ذریعہ سے توڑا جائے تو اس کے ہر ایک ایلیمنٹ الگ الگ ہو جائیں گے۔

پانی کو لیجئے۔ جس کے اندر ہائیڈروجن اور آکسیجن دو ایلیمنٹ ملے ہوئے ہیں۔ اگر ہم اسے کسی ذریعہ سے ڈی کمپوز Decompose کریں تو ہائیڈروجن الگ اور آکسیجن الگ ہو جائے گی۔

ایلیمنٹ کے باریک سے باریک ذرہ جو کہ ایلمنٹ کی خاصیت رکھتا ہو اسے ایٹم Atom کہتے ہیں۔

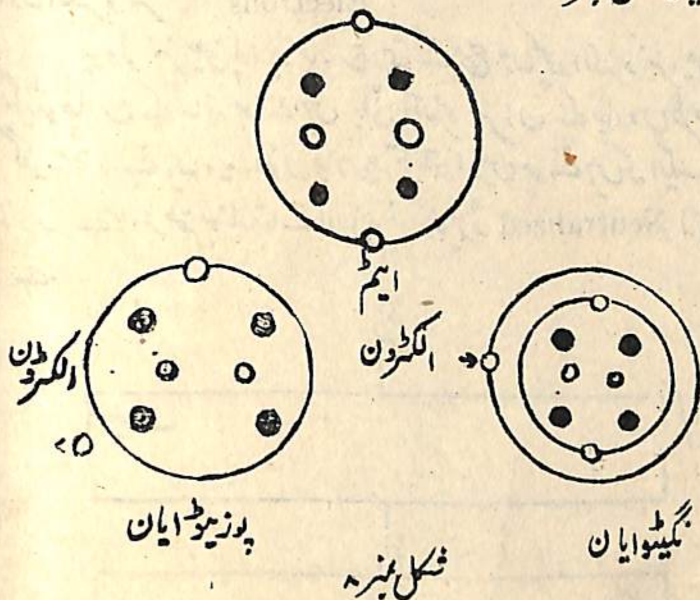
ایٹم کے اندر دو قسم کے چارج ہوتے ہیں پروٹونز Protons اور الکٹرونز Electrons

پروٹونز یعنی پوزیٹو چارج ایٹم کے بیچ میں کچھ الکٹرونز یعنی نگیٹو چارج کے ساتھ ہوتے ہیں۔ باقی الکٹرونز ان کے چاروں طرف گھومتے رہتے ہیں۔ یہ دونوں چارج اتنی تعداد میں ہوتے ہیں کہ ایک دوسرے کا اثر ختم ہوتا رہتا ہے اور ایٹم نیوٹرلائزڈ Neutralized رہتی ہے۔



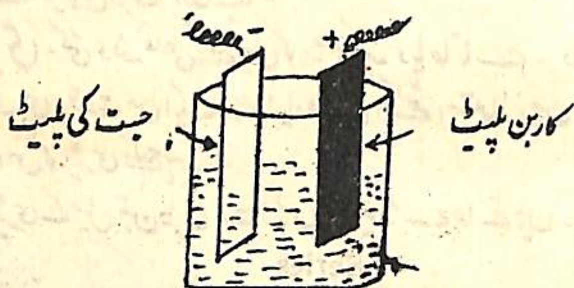
اس سے یہ معلوم ہوا کہ دنیا کی ہر ایک چیز میں بجلی موجود ہے ۔ پروٹونز کیونکہ بیچ میں ہوتے ہیں اس لئے ان کو نہ تو نکالا ہی جا سکتا ہے اور نہ ہی اس میں کچھ اور داخل کئے جا سکتے ہیں ۔ لیکن الکٹرونز جو کہ چاروں طرف گھومتے رہتے ہیں ان میں سے کچھ کو نکالا جا سکتا ہے یا کسی ذریعہ سے اس میں کچھ اور الکٹرونز داخل کئے جا سکتے ہیں ۔

اگر باڈی میں سے کچھ الکٹرونز نکل گئے ہوں تو پروٹونز کا اثر زیادہ ہوگا اور وہ باڈی پازیٹو چارج ہو جائے گا ۔ جس باڈی میں کچھ اور الکٹرونس کسی ذریعہ سے داخل کئے گئے ہوں تو ایسی حالت میں الکٹرونز کا اثر زیادہ ہوگا ۔ جس کی وجہ سے باڈی نگیٹو چارج ہو جائیگا ۔ دیکھو شکل نمبر ۸



شکل نمبر ۸

اسی طرح سے الکٹرونز کو نکالنے یا داخل کرنے سے ہم کسی باڈی کو چارج کر لیتے ہیں۔ اگر پازیٹو باڈی کو نگیٹو باڈی سے جوڑ دیا جائے تو کیونکہ نگیٹو باڈی میں الکٹرونز زیادہ ہیں اور پوزیٹو میں کم۔ اس لئے نگیٹو باڈی میں سے الکٹرونز نکل کر پوزیٹو باڈی میں جب تک وہ دونوں باڈی پہلی حالت میں نہ آجائیں بہتے رہیں گے۔ اور اس لمحہ تک بجلی بہے گی۔



شکل نمبر ۹

سیل Cell اگر ایک شیشے کے برتن میں پانی ملا ہوا گندھک کا تیزاب ڈال کر اس میں جست اور کاربن کے دو ٹکڑے رکھ دیئے جائیں اور ان کو برتن کے باہر کسی تار کے ذریعے ملایا جائے تو تار میں بجلی بہے گی اس کا یہ سبب ہے۔ کہ جس وقت جست اور تیزاب ملتے ہیں ان میں کیمیائی اثر ہوتا ہے جس سے جست کے پوزیٹو ایانز Ions تیزاب میں داخل ہو جاتے ہیں۔ یہ تیزاب کے ہائیڈروجن ایانز کے ساتھ مل کر کاربن کی طرف جاتے ہیں۔ اور کاربن میں سے کچھ الکٹرونز اپنی طرف کھینچتے ہیں جسکے کاربن میں پوزیٹو آیانز نگیٹو آیانز کی نسبت

زیادہ ہو جاتے ہیں اور کاربن پوزیٹو چارج ہو جاتی ہے۔ اگر ان دونوں کو کسی تار کے ذریعے جوڑا جائے تو کاربن میں کیونکہ الکٹرونس کم ہیں اس وجہ سے جست میں سے الکٹرونز کاربن کی طرف بہیں گے جب تک جست اور تیزاب کا کیمیائی اثر رہتا ہے یہ عمل بھی جاری رہتا ہے اور اس وقت تک تار میں جو کہ دونوں پلیٹوں کو جوڑ رہا ہے۔ بجلی بہتی رہے گی۔ الکٹرونز نگیٹو سے پوزیٹو کی طرف بہتے ہیں لیکن کرنٹ پوزیٹو سے نگیٹو کی طرف بہتا ہے۔

بیٹری۔ کئی دفعہ غلطی سے سیل کو بیٹری کہہ دیا جاتا ہے۔ دراصل جب ایک ہی وقت میں ایک سے زیادہ سیل اکٹھے استعمال میں لائے جائیں تو اس کو بیٹری کہتے ہیں۔

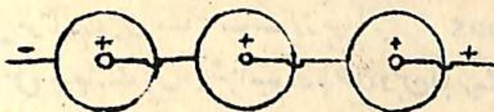
بیٹری کے سیل تین طرح سے آپس میں جوڑے جاتے ہیں۔

۱۔ سیریز Series

۲۔ پیریلل Parallel

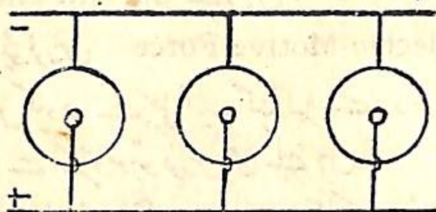
۳۔ سیریز پیریلل Series Parallel (mixed)

اگر ایک سیل کا پوزیٹو سرا دوسرے سیل کے نگیٹو سرے سے اور اسی طرح سب سرے ملے ہوئے ہوں تو بیٹری سیریز میں جوڑی ہوئی کہلائے گی۔ جیسا کہ شکل نمبر ۱۰ سے ظاہر ہے۔



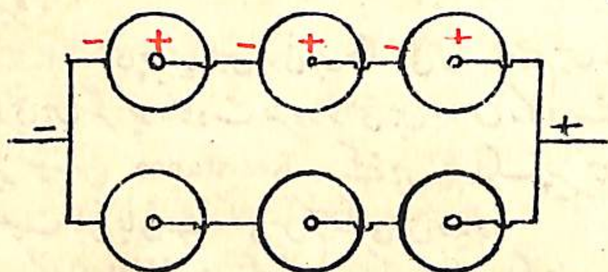
شکل نمبر ۱۰

اگر تمام سیلوں کے پوزیٹو سرے اکٹھے ایک جگہ اور سارے نگیٹو سرے دوسری جگہ ملاکر صرف دو سرے کر لئے جائیں تو بیٹری پیریلیل میں جڑی ہوئی کہلائے گی۔



شکل نمبر ۱۱

اگر تمام سیلوں کو دو حصوں میں بانٹ کر دونوں حصوں کو الگ الگ سیریز میں ملاکر پھر پیریلیل میں جوڑ دیا جائے تو بیٹری سیریز پیریلیل میں ہوگی۔



شکل نمبر ۱۲

ہمیں یہ معلوم ہو چکا ہے کہ الکٹرک کرنٹ ایسی حالت میں ہی بہتا ہے جب ایک باڈی میں دوسری باڈی سے الکٹرونز زیادہ ہوں یا یہ کہئے کہ کرنٹ اسی حالت میں بہتا ہے جب کہ دونوں باڈی کے دباؤ میں فرق ہو۔ اس دباؤ کے فرق کو

پوٹینشل ڈفرنس Potential Difference کہتے ہیں۔ اس دباؤ کے فرق کیوجہ سے جو بجلی بہتی ہے اسے کرنٹ الکٹریسٹی Current Electricity کہتے ہیں۔

الکٹرو موٹیو فورس Electro-Motive-Force بجلی کے اس دباؤ کو جس کیوجہ سے بجلی ایک کنڈکٹر سے دوسرے کنڈکٹر کی طرف بہتی ہے اسے الکٹرو موٹیو فورس بھی کہتے ہیں۔

کنڈکٹر Conductor وہ چیزیں جو بجلی کو اپنے جسم میں سے آسانی سے گزار دیں کنڈکٹر کہلاتی ہیں۔ مثلاً سب دھاتیں۔

انسولیٹر Insulator وہ چیزیں جو بجلی کو اپنے جسم میں سے نہ گزرنے دیں وہ انسولیٹر کہلاتی ہیں۔ مثلاً ابرک۔ ربڑ کاغذ وغیرہ وغیرہ۔

بہت سی چیزیں ایسی ہوتی ہیں جو کہ بجلی کو اپنے جسم میں سے گزرنے تو دیتی ہیں مگر کچھ رکاوٹ ضرور ڈالتی ہیں۔ اس رکاوٹ کو ہم ریزسٹینس Resistance کہتے ہیں۔ ہر ایک چیز میں یہہ خاصیت پائی جاتی ہے۔ کسی میں کم۔ کسی میں زیادہ۔

اکائی Unit جب کبھی کسی چیز کی جانچ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے تب کوئی نہ کوئی اکائی ضرور قایم کرنی پڑتی ہے۔ جس کے ساتھ مقابلہ کرنے سے چیزوں کی مقدار Quantity معلوم کی جا سکے۔ کسی خاص چیز کا رزسٹینس معلوم کرنے کے لئے اس کی اکائی ہونی ضروری ہے۔ اس اکائی کو ایک سائنس داں جس کا نام اوہم Ohm تھا معلوم کیا اس لئے اس اکائی کو اوہم کہتے ہیں۔

اوہم صفر ڈگری سینٹی گریڈ پر ۱۴۴۵۲۱ ۱۴ گرام پارے کے ۱۰۶۰۳ ۱۴ سینٹی میٹر لمبے ایک سینٹی میٹر کے کالم کا رزسٹنس ہے۔ اس لئے جس باڈی کا رزسٹینس ۲۰ اوہم ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ اس چیز کا رزسٹنس اس خاص مقدار کے پارے کے رزسٹینس سے بیس گنا ہے۔

کرنٹ کی اکائی۔ اس کا نام ایمپیئر (Ampere) ہے۔ یہ اس کرنٹ کی مقدار ہے جو ایک اکائی دباؤ کے زیر اثر ایک اوہم کا رزسٹینس پیدا کر دے۔

دباؤ کی اکائی۔ اس اکائی کا نام وولٹ (Volt) ہے۔ ایک وولٹ اس دباؤ کو کہتے ہیں جو ایک اوہم کے رزسٹینس میں سے ایک ایمپیر کا کرنٹ پیدا کر سکے۔

ان اکائیوں کی مدد سے اوہم کا اصول اس طرح سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$\text{کرنٹ} = \frac{\text{دباؤ}}{\text{رزسٹینس}}$$

اسے مندرجہ ذیل طریقوں سے بھی ظاہر کیا جاتا ہے۔

۱- $\text{ایمپیر} = \frac{\text{وولٹ}}{\text{اوہم}}$

۲- $\text{اوہم} = \frac{\text{وولٹ}}{\text{ایمپیر}}$

۳- $\text{وولٹ} = \text{ایمپیر} \times \text{اوہم}$

اگر دو چیزیں معلوم ہوں تو اس اصول کی مدد سے تیسری چیز آسانی سے معلوم کی جا سکتی ہے۔

مثال نمبر ۱۔

ایک تار کا رزسٹینس 30 اوہم ہے۔ اس میں 0.15 ایمپیر کا کرنٹ پیدا کرنے کے لئے کتنے وولٹ کی ضرورت ہے۔

V وولٹ = ایمپیر × اوہم I . R

= 30 × .15

= 4.5 وولٹ

مثال نمبر 2۔

ایک 500 اوہم کے کائیل میں 220 وولٹ کی بجلی بہہ رہی ہے اس میں کتنی کرنٹ گزرے گی۔

ایمپیر = وولٹ / اوہم

$\frac{220}{500}$

= $\frac{11}{25}$

= .44 ایمپیر

مثال نمبر 3

ایک تار میں 220 وولٹ کے دباؤ پر 5 ایمپیر کرنٹ خرچ ہوتا ہے تار کا رزسٹینس معلوم کرو۔

رزسٹینس = وولٹ / ایمپیر

= $\frac{220}{5}$

= 44 اوہم

Workdone = Q . E = C . t . E

Rate of " $= \frac{C t E}{t} = CE$ (or CV)

. بجلی کے کام کرنے کی طاقت کو بجلی کی طاقت کہتے ہیں۔ اس کو ناپنے کے لئے واٹ اکائی استعمال میں لائی جاتی ہے۔

واٹ = دباؤ × کرنٹ

= وولٹ × ایمپیر

C × V

لیکن اوہم کے اصول سے

ایمپیر = وولٹ / رزسٹینس

اس لئے

واٹ = وولٹ × وولٹ / رزسٹینس — $\frac{V^2}{R}$

اسی طرح سے اوہم کے اصول سے

وولٹ = ایمپیر × رزسٹینس

∴ واٹ = ایمپیر × ایمپیر × رزسٹینس — C^2R

کسی دو چیزوں کے معلوم ہونے پر ہم اوپر لکھے فارمولوں کی مدد سے بجلی کی طاقت معلوم کرسکتے ہیں۔

. بجلی کی طاقت اگر بہت زیادہ ہو۔ تو اسے کلوواٹ Kilo watt میں ناپا جاتا ہے جو کہ 1000 واٹ کے برابر ہوتا ہے۔ اگر بجلی کی طاقت بہت ہی کم ہو تو اسے ملی واٹ Milli watt میں ناپا جاتا ہے جو کہ واٹ کا $\frac{1}{1000}$ حصہ ہوتا ہے۔

مثال نمبر ۱ میں رزسٹینس 30 اوہم اور کرنٹ 0.15 ایمپیر دیا ہوا ہے۔

لہٰذا اس کے واٹ = 30 × .15 × .15 = 675 ملی واٹ

مثال نمبر ۲ میں واٹ = $\frac{220 \times 220}{500}$ = 96.8 واٹ

مثال نمبر 3 میں واٹ = 220 × 5 = 1.1 کلوواٹ۔

متفرق مثالات

۱۔ ریڈیو ویلو نمبر 30 کی فلیمنٹ رزسٹینس کیا ہوگی جب کہ یہ 2 وولٹ پر 06. ایمپیر کرنٹ لے رہی ہو۔

رزسٹینس = $\frac{2}{.06}$ = 33.3 اوہم۔

2۔ ایک کوائل جس کا رزسٹینس ۱۰۰۰ اوہم ہے 250 وولٹ پر لگا ہوا ہے تو وہ کتنا کرنٹ لے گا۔

کرنٹ = $\frac{\text{وولٹ}}{\text{رزسٹینس}}$ = $\frac{250}{1000}$ = 0.25 ایمپیر۔

اگر اس کی واٹ معلوم کرنی ہو تو

واٹ = وولٹ × کرنٹ = 250 × 25.

= 65.5 واٹ

3۔ ایک لیمپ جو کہ ۲۰ اوہم کا رزسٹینس رکھتا ہے اگر ۱۱۰ وولٹ کے سرکٹ سے جوڑ دیا جائے تو اس میں کتنا کرنٹ بہے گا۔

کرنٹ = $\frac{\text{وولٹ}}{\text{رزسٹینس}}$ = $\frac{110}{20}$ = 5.5 ایمپیر

4۔ اگر اسی لیمپ کو ۲۰۰ وولٹ پر لگا دیا جائے تو کتنا کرنٹ بہے گا۔

کرنٹ = $\frac{200}{20}$ = ۱۰ ایمپیر

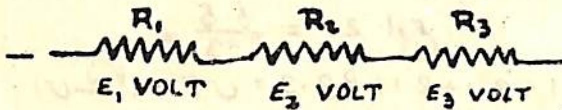
اوہم کا اصول جاننا ریڈیو ٹیکنیشن کے لئے نہایت ضروری ہے اس لئے ہمیں چاہیئے کہ اس کی جتنی مہارت ہو سکے کریں ۔ یہ بہت آسان ہے ۔صرف فارمولوں کو یاد رکھنا ہی کافی ہے۔ اس بات کا

دھیان رکھنا ضروری ہے کہ دباؤ کو وولٹ میں کرنٹ کو ایمپیئر میں اور رزسٹینس کو اوہم میں بدل لیں۔ پھر فارمولوں کو کام میں لائیں۔ ایسا نہ ہو کہ دباؤ کو وولٹ میں کرنٹ کو ملی ایمپیئر میں (جو کہ ایمپیئر کا ۰۰۰۱. حصہ ہے) میں لے کر رزسٹینس معلوم کریں ہمیشہ صحیح اکائیوں کو ہی کام میں لانا چاہیئے۔

سیریز سرکٹ میں وولٹیج۔

وولٹیج سیریز سرکٹ کے ہر ایک حصے میں اس کے رزسٹینس کے مطابق بٹ جاتی ہے۔ اور کل وولٹیج ان حصوں کی ہر ایک کی وولٹیج کا جوڑ ہوتی ہے۔ اگر E_1, E_2, E_3 الگ الگ حصوں کی وولٹیج ہوں تو کل وولٹیج

$$E=E_1+E_2+E_3+\ldots\ldots$$



شکل نمبر ۱۳

پیریلل سرکٹ میں وولٹیج

پیریلل سرکٹ میں کیونکہ ہر ایک سرکٹ کے دونوں سرے ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس لئے کل وولٹیج بھی وہی ہوتی ہے۔

رزسٹینس سیریز میں۔

اگر رزسٹینس R_1، R_2 اور R_3 سیریز میں جوڑے ہوئے ہوں تو کل رزسٹینس

$$R=R_1+R_2+R_3+\ldots\ldots\ldots\ldots$$

مثال۔ ریڈیو ویلو نمبر 43, 6A7, 6D6, 6D6, اور 6C6, کے فلیمنٹ سیریز میں جوڑے ہوئے ہیں۔ 43 نمبر والی ویلو پر 25 وولٹ کا فلیمنٹ لگا ہوا ہے۔ جو کہ 0.3 ایمپیر کرنٹ لے رہا ہے/ دوسری ویلویں بھی وہی کرنٹ یعنی 0.3 ایمپیر لے رہی ہیں۔ لیکن ان کی فلیمنٹ وولٹیج 6.3 وولٹ ہے تو ان ویلوں کا کل رزسٹینس کیا ہوگا۔ اور ان سب کو کتنے وولٹ کی لائن پر جوڑا جانا چاہیئے۔

43 نمبر کی ویلو کے فلیمنٹ کا رزسٹینس = $\frac{25}{.3}$ = 83.3 اوہم

6A7، 6D6 اور 6C6 نمبر ویلوں کے فلیمنٹ کا الگ الگ رزسٹینس

= $\frac{6.5}{.3}$ = 21 اوہم

اس لئے کل رزسٹینس = 83.3 + 21 + 21 + 21 + 21

= 167.3 اوہم

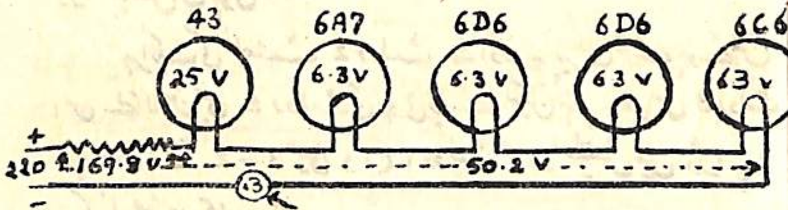
کل وولٹ = 25 + 6.3 + 6.3 + 6.3 + 6.3

= 50.2 وولٹ

اس لئے لائن وولٹ 50.2 وولٹ کی ہونی چاہیئے۔ اگر لائن وولٹ اس سے زیادہ ہے تو اس کو کم کرنا نہایت ضروری ہے۔ ورنہ ویلو پھک جائیں گے یعنی خراب ہو جائیں گے۔ لائن وولٹ گھٹانے کے لئے ایک رزسٹینس فلیمنٹ سرکٹ کے سیریز میں

ڈالا جاتا ہے۔

مان لو ہمارے پاس لائن ۲۲۰ وولٹ ہے اور اوپر کے ویلو کے ریسور کو چلانا ہے۔ اس لئے فالتو وولٹ (220-50.2) = 196.4 وولٹ کو ایک رزسٹینس کے اندر ڈراپ (Drop) کرنا پڑے گا۔
اس رزسٹینس کی قیمت = $\frac{196.4}{.3}$ = 532.6 اوہم



شکل نمبر ۱۴

رزسٹینس پیریلل میں

اگر R_1 R_2 R_3 رزسٹینس پیریلل میں جوڑے ہوئے ہوں تو کل رزسٹینس

$$R=\frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\cdots}$$

اس کو مندرجہ ذیل طریقے سے بھی لکھ سکتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۵

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\cdots$$

مثال - ریڈیو ویلو 30، 34، 34، 32 اور 33 پیریلل میں جڑی ہوئی ہیں۔ ہر ایک کی فلیمنٹ وولٹیج دو وولٹ ہے ۔ 30، 34 اور 32 نمبر ویلو 06. ایمپیر اور 33 نمبر ویلو 26. ایمپیر کرنٹ لے رہی ہے۔ ہمارے پاس لائن 3 وولٹ کی ہے ۔ سرکٹ میں کتنے اوہم کا رزسٹینس ڈالیں کہ جس سے ویلوں کو نقصان نہ پہنچ سکے ۔ اور ان ویلوں کی کل فلیمنٹ رزسٹینس کیا ہوگی۔

ہر ایک کی فلیمنٹ 2 وولٹ ہے اور یہ پیریلل جڑے ہوئے ہیں اس لئے لائن بھی 2 وولٹ کی ہونی چاہیے لیکن ہمارے پاس 3 وولٹ ہے اس لئے 3 - 2 یعنی (1) ا وولٹ کو رزسٹینس میں ڈراپ کرنا ضروری ہے۔

کیونکہ ویلو پیریلل میں جوڑے ہوئے ہیں اس لئے کل کرنٹ

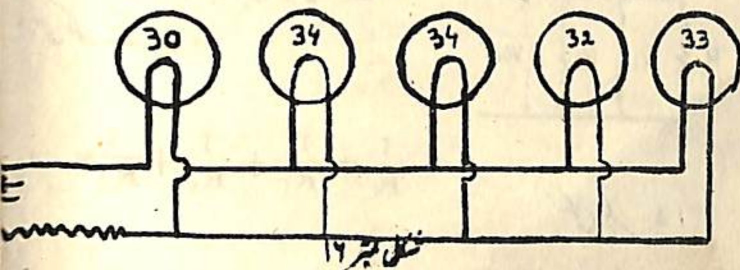
$$.06 + .06 + .06 + .06 + .26 =$$

= .5 ایمپیر

یہ کرنٹ اس رزسٹینس میں سے بہے گا۔ اس لئے رزسٹینس کی قیمت

$$= \frac{1}{.5}$$

= 2 اوہم



شکل نمبر ۱۶

ویلو نمبر 30و 34 اور 32 کے الگ الگ رزسٹینس کی قیمت

$= \frac{2}{.26} = 7.5$ اوہم

کل ویلو کے رزسٹینسوں کی قیمت =

$$\frac{1}{\frac{1}{33.3}+\frac{1}{33.3}+\frac{1}{33.3}+\frac{1}{33.3}+\frac{1}{7.6}} = \frac{1}{\frac{63.7}{2530.8}}$$

$= \frac{2530.8}{63.7}$ اوہم $= 4$ اوہم

ضروری نوٹ

اگر ویلو کو سیریز میں جوڑنا ہو تو ان سب کی فلیمنٹ کرنٹ ایک ہونی چاہئے ۔ اور اگر ویلوں کو پیریلل میں لگانا ہو تو یہ دیکھنا نہایت ضروری ہے کہ ان سب کی فلیمنٹ وولٹ ایک ہی ہوں ۔

{When joined in parallels
current is the same.

{When joined in series, Voltage
difference is the same.

سوالات

۱۔ الکٹرک چارج کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔

۲۔ بجلی کا اصول جسے لا آف الکٹریسٹی کہتے ہیں اس کو بیان کرو۔

۳۔ (i) ایٹم کسے کہتے ہیں اور اس میں کتنے قسم کے چارج ہوتے ہیں۔

(ii) باڈی کو چارج کرنے کا کیا طریقہ ہے۔

۴۔ کنڈکٹر اور انسولیٹر میں کیا فرق ہے۔

۵۔ (i) بیٹری اور سیل میں کیا فرق ہوتا ہے۔

(ii) سیلوں کو آپس میں کن کن طریقوں سے جوڑا جاتا ہے شکلوں کے ذریعے ان کو بیان کرو۔

۶۔ اوہم کے اصول کو بیان کرو۔

۷۔ (i) کیا سیریز سرکٹ میں وولٹیج بٹ جاتی ہے۔

(ii) پیرلل سرکٹ میں کرنٹ کے اوپر کیا اثر ہوتا ہے۔

تیسرا باب

رزسٹینس

رزسٹینس معلوم کرنے کا ایک اصول ہم نے اوہم کے اصول سے معلوم کر لیا۔ مگر جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ ہر ایک چیز میں رزسٹینس ہوتا ہے جو کہ لمبائی کے ساتھ ساتھ بڑھتا ہے۔ اور کراس سیکشن ایریا Cross Section Area کے ساتھ ساتھ گھٹتا جاتا ہے۔
مطلب یہ کہ جتنی زیادہ موٹائی ہوگی اتنا ہی رزسٹینس گھٹتا جائے گا۔
ٹمپریچر سے بھی اس کا تعلق ہے۔
کسی چیز کا رزسٹینس ہم نورمل ٹمپریچر (20°c) پر معلوم کر سکتے ہیں
اگر اس کی لمبائی۔ کراس سیکشن ایریا اور اس چیز کا سپیسفک رزسٹینس Specific Resistance معلوم ہو۔ اور اگر ہم لمبائی کو L کراس سیکشن ایریا کو CM اور سپیسفک رزسٹینس کو R سے ظاہر کریں تو

$$R = \frac{KL}{CM}$$

اوپر دیئے گئے فارمولے میں کچھ باتیں نئی ہیں۔ ابھی ہم یہ نہیں جانتے کہ کراس سیکشن ایریا کیا ہوتا ہے۔ سپیسفک رزسٹینس سے کیا مراد ہے۔ اس لئے پہلے انہیں جاننا ضروری ہے۔
اگر تار کی موٹائی (Diameter) یا گیج (Gauge) معلوم ہو تو ہم آگے بیان کی گئی ٹیبل کی مدد سے کراس سیکشن ایریا پر فی

مل فٹ معلوم کر سکتے ہیں۔

کراس سیکشن ایریا سرکل مل ایریا کو کہتے ہیں۔ مل لمبائی کی اکائی ہے جو تار کو ناپنے کے لئے استعمال میں لائی جاتی ہے۔

اور یہ انچ کا $\frac{1}{1000}$ حصہ ہے یعنی ایک مل = .001 انچ۔

سرکلر مل ایریا اس ڈائیمیٹر کے مربع مل کے برابر ہوگا۔

مثلاً 18 نمبر تار کی موٹائی .04 انچ ہے۔ یعنی اس کے ڈائمیٹر میں

1000 × .04 = 40 مل ہیں۔ اس لئے

سرکلر مل ایریا = 40 × 40

= 1600 سرکلر مل ہوا۔

وائر نمبر ایس ڈبلیو جی	ڈائیمیٹر انچ میں	سرکلر ایریا ملز میں	وائر نمبر ایس ڈبلیو جی	ڈائیمیٹر انچ میں	سرکلر ایریا ملز میں
0000	0.4600	211600	5	0.1819	33100
000	0.4096	167800	6	0.1620	26250
00	0.3648	133100	7	0.1443	20820
0	0.3249	105500	8	0.1285	16510
1	0.2893	83690	9	0.1144	13090
2	0.2576	66370	10	0.1019	10380
3	0.2294	52360	11	0.09074	8234
4	0.2043	41740	12	0.08081	6530

بی اینڈ ایس گیج	ڈائمیٹر انچ میں	سرکلر ایریا ملز میں	بی اینڈ ایس گیج	ڈائمیٹر انچ میں	سرکلر ایریا ملز میں
13	0.7196	5178	30	0.01003	100.5
14	0.06408	4107	31	0.008928	79.7
15	0.05707	3257	32	0.007950	50.13
16	0.05082	2583	33	0.007080	50.03
17	0.04526	2048	34	0.006305	39.75
18	0.04030	1624	35	0.005615	31.52
19	0.03589	1288	36	0.005000	25.00
20	0.03196	1022	37	0.004453	19.83
21	0.02846	810.1	38	0.003965	15.72
22	0.02535	642.4	39	0.003531	12.47
23	0.02257	509.5	40	0.003145	9.888
24	0.02010	404.0	41	0.00275	7.5625
25	0.01790	320.4	42	0.00250	6.2500
26	0.01594	254.1	43	0.00225	5.0625
27	0.01420	201.5	44	0.00200	4.0000
28	0.01264	159.8	45	0.00175	3.0625
29	0.01126	126.7	46	0.00150	2.2500

گیج نمبر	ڈائمیٹر انچ میں	سرکل ایریا ملز میں	گیج نمبر	ڈائمیٹر انچ میں	سرکل ایریا ملز میں
0000	.400	160,000	15	.072	5180
000	.372	138,400	16	.064	4100
00	.348	121,100	17	.056	3140
0	.324	105000	18	.048	2300
1	.300	90000	19	.040	1800
2	.276	76200	20	.036	1300
3	.252	63500	21	.032	1024
4	.232	53800	22	.028	784
5	.212	44940	23	.024	576
6	.192	36860	24	.022	484
7	.176	30970	25	.020	400
8	.160	25600	26	.018	324
9	.144	20740	27	.0164	269
10	.128	16380	28	.0148	219
11	.116	13450	29	.0136	185
12	.104	10820	30	.0124	154
13	.092	8460	31	.0116	135
14	.080	6400	32	.0108	117

سرکلر ایریا ملز میں	ڈایمیٹر انچ میں	ایس ڈبلیو جی نمبر	سرکلر ایریا ملز میں	ڈایمیٹر انچ میں	ایس ڈبلیو جی نمبر
16	.0040	42	100	.0100	33
13	.0036	43	84.6	.0092	34
10.2	.0032	44	70.6	.0084	35
7.84	.0028	45	57.8	0076	36
5.76	.0024	46	46.2	.0068	37
4.0	.0020	47	36	.0060	38
2.56	.0016	48	27	.0052	39
1.44	.0012	49	23	.0048	40
1	.0010	50	19.4	.0044	41

سپیسفک رزسٹینس اس رزسٹینس کو کہتے ہیں جو ایک خاص لمبے تار (مل فٹ) کا ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل ٹیبل میں مختلف دھاتوں کا فی مل فٹ نورمل ٹمپریچر پر سپیسفک رزسٹینس اوہم میں دیا ہوا ہے۔

تانبا	10.35	فولاد	96	نکل	60
ایلومینیم	17.00	لوہا خالص	61	چاندی	9.56
تیل	42.00	لوہا ڈھلا ہوا	435	ٹین	69
کاربن	22000	سیسہ	132.35	جست	35
جرمن سلور	294	پارہ	576		
سونا	14.6	نیکروم	675		

کسی چیز کو گرم کرنے سے اس کا رزسٹینس بڑھتا جائے گا۔ ایسی حالت میں $R = \frac{KL}{CM}$ فارمولے کی بجائے مندرجہ ذیل فارمولے سے رزسٹینس نکالتے ہیں۔

$$R = \frac{KL}{CM}(1 + at)$$

نورمل ٹمپریچر (ش 20) سے بڑھی ہوئی ٹمپریچر کو t سے ظاہر کیا گیا ہے اور a کو کوافیشینٹ ٹمپریچر (Coefficient Temperature ہے جو فی درجہ حرارت کے بڑھتے ہوئے رزسٹینس کی قیمت ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل ٹیبل میں مختلف دھاتوں کا کوافیشینٹ ٹمپریچر دیا ہوا ہے۔

نام دھات	کوافیشینٹ ٹمپریچر	نام دھات	کوافیشینٹ ٹمپریچر
ایلومینیم	.0039	نکل	.006
پیتل	.002	چاندی	.0038
تانبہ	.00393	فولاد	.004
جرمن سلور	.0004	ٹن	.0042
سونا	.00342	جست	.0037
لوہا	.0050		
نیکرم	.0039		

مثال —— بی اینڈ ایس۔ گیج

کا 36 نمبر تانبے کا 600 فٹ لمبا تار ایک گول فیلڈ کوائل

کی شکل میں لاؤڈ اسپیکر پر لپٹا ہوا ہے ۔ کرنٹ بہنے کی حالت میں اس کی ٹمپریچر 60°c ہو جاتی ہے ۔ اس حالت میں اس کا رزسٹینس کیا ہوگا۔

سپیسفک رزسٹینس ٹیبل دیکھنے سے معلوم ہوا کہ تانبے کا سپیسفک رزسٹینس 10.35 اوہم ہے ۔ سرکلر مل ایریا ٹیبل دیکھنے سے معلوم ہوا کہ 36 نمبر تار کا کراس سیکشن ایریا 25 سرکلر مل ہے ۔ ٹمپریچر کو ایفیشنٹ ٹیبل سے معلوم ہوا کہ تانبے کا کوایفیشنٹ ٹمپریچر .00398 ہے کوائل کا ٹمپریچر 60° ہے اس لئے بڑھی ہوئی ٹمپریچر (20 - 60) یعنی 40 ڈگری ہے ۔

ان قیمتوں کو $R = \frac{KL}{CM}(1 + \alpha t)$ کے فارمولے میں رکھ کر رزسٹینس کی قیمت معلوم کر لینی چاہئے ۔

$$R = \frac{10.35 \times 600}{25}\left[1 + (.00393 \times 40)\right]$$
$$= 278.$$

یعنی اس وقت کائل کا رزسٹینس 278 اوہم ہوگا۔

رزسٹینس کا استعمال

کئی طرح کے رزسٹینسوں کو ریڈیو میں استعمال کیا جاتا ہے جب کرنٹ بہت زیادہ ہو تو مندرجہ ذیل رزسٹینسوں میں سے کوئی ایک استعمال میں آتا ہے ۔

۱- اینیملڈ وائر وانڈ ٹائپ Enamelled Wire Wound Type

تار کو کسی انسولیٹر پر باندھ دیا جاتا ہے ۔ اور اس کے اوپر مصالحہ

چڑھا دیا جاتا ہے۔

2- پورسلین وائرواؤنڈ ٹائپ Porcelene Wire Wound Type
اس میں پورسلین یعنی چینی کے ٹکڑے پر تار لپٹا ہوا ہوتا ہے ۔

3۔ مائیکا شیٹ وائرواؤنڈ ٹائپ Mica Sheet Wire Wound Type
اس میں تار ابرک کے ٹکڑے پر لپٹا ہوا ہوتا ہے ۔

ایسبیسٹو فورمر وائرواؤنڈ ٹائپ Asbesto Formen Wire Wound Type
اس میں ایسبسٹو کی نالی کے اوپر تار لپٹا ہوا ہوتا ہے

5- ایسبیسٹو تھریڈ وائرواؤنڈ ٹائپ Asbesto Thread Wire Wound Type
جوکہ ہوٹ کورڈ Hot Cord کے نام سے مشہور ہے ایسی ایسبیسٹو جوکہ دھاگے کی شکل میں ہوتا ہے اس کے اوپر رزسٹینس تار لپٹا ہوا فلکسیبل کے اندر ہوتا ہے ۔

6۔ رزسٹینس ویلو جس کو بیریٹرڈ Barator یا بلاسٹ ٹیوب Blast Tube کہتے ہیں۔ اس میں ایک خاص ویلو کے فلیمنٹ کو رزسٹینس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے ۔

7- وائرواؤنڈ ویری ایبل ٹائپ Wire Wound Variable Type
اس میں کسی انسولیٹیڈ چیز پر تار لپٹا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے اوپر ایک پتی گھومتی ہے۔ جس سے ہم اپنی مرضی کے مطابق اس رزسٹینس کی قیمت گھٹا بڑھا سکتے ہیں۔

جب کرنٹ بہت کم ہو تو کاربن ٹائپ رزسٹینس استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ جوکہ مندرجہ ذیل میں سے کسی ایک قسم کے ہوتے ہیں۔

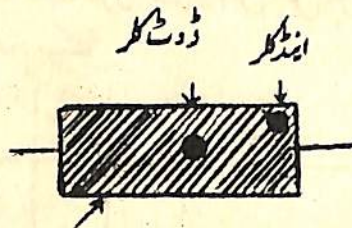
۱۔ کاربن کلے ٹائپ Carbon Clay Type اس میں کاربن ایک خاص مٹی کے ساتھ جسے کلے کہتے ہیں ملا ہوا ہوتا ہے

2 ۔ گلاس ٹیوب کاربن ٹائپ Glass Tube Carbon Type اس میں کاربن ایک خاص ٹیوب میں ہوتا ہے ،

3 ۔ کاربن ویریبل ٹائپ Carbon Variable Type اس میں کاربن کے اوپر ایک پتی گھومتی ہے جس سے اس کی قیمت میں کمی زیادتی ہو سکتی ہے ۔

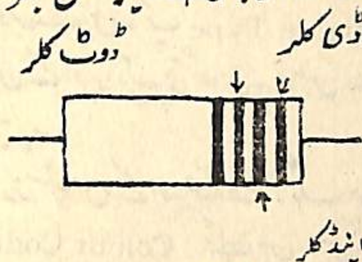
کاربن ٹائپ رزسٹینس کے اوپر مختلف رنگ ہوتے ہیں جس کو ہم کلر کوڈ Colour Code کہتے ہیں ۔ اس کی مدد سے ہم اس رزسٹینس کی قیمت معلوم کر سکتے ہیں ۔

رزسٹینس کے تمام جسم پر جو رنگ ہو اسے بوڈی کلر کہتے ہیں اس کے سرے کے رنگ کو اینڈ کلر اور بیچ کے رنگ کے نشان کو ڈوٹ کلر کہتے ہیں ۔



شکل نمبر ۱۷

بہت سے رزسٹینسوں میں ان کے سروں پر مختلف قسم کے رنگوں کی لائینس یعنی لکیریں ہوتی ہیں۔ ایسی حالت میں ہم ان کے جسم کے رنگ کو چھوڑ دیتے ہیں پہلی رنگ کی لائن باڈی کلر کو ظاہر کرتی ہے۔ دوسری اینڈ کلر اور تیسری ڈوٹ کلر کو ظاہر کرتی ہے۔ چوتھی رنگ کی لائن صرف خوبصورتی کے لئے دی جاتی ہے دیکھو شکل نمبر ۱۸



شکل نمبر ۱۸

رزسٹینس کی قیمت معلوم کرنے کا اصول۔

پہلے باڈی کلر کی قیمت مندرجہ ذیل ٹیبل سے معلوم کر کے لکھ لیجئے پھر اینڈ کلر کی قیمت بھی اسی ٹیبل میں سے معلوم کر کے اس کے آگے لکھئے۔ بعد میں جتنی ڈوٹ کلر کی قیمت اس ٹیبل میں ہو اس کے آگے اتنے ہی صفر بڑھا دیجئے۔

نام رنگ		قیمت	نام رنگ		قیمت
کالا	Black	٠	لال	Red	2
بھورا	Brown	1	نارنجی	Orange	3

نام رنگ		قیمت	نام رنگ		قیمت
پیلا	Yellow	4	بنفشی	Violet	7
ہرا	Green	5	خاکی	Gray	8
نیلا	Blue	6	سفید	White	9

مثال۔

ایک رزسٹینس ہرے رنگ کا ہے۔ اس کے سرے پر کالا دھبہ پڑا ہوا ہے اور بیچ میں پیلے رنگ کی بوند ہے۔ اس کی قیمت بتاؤ۔ ٹیبل دیکھنے سے معلوم ہوا کہ ہرے رنگ کی قیمت 5 کالے رنگ کی قیمت ٥ اور پیلے رنگ کی قیمت 4 ہے۔ سب سے پہلے ہم نے باڈی کلر کی قیمت یعنی 5 لکھی۔ اس کے آگے اینڈ کلر کی قیمت یعنی ٥ لکھی جو کہ ٥5 آئی۔ پھر ڈوٹ کلر کی قیمت کے چار صفر اس کے آگے بڑھا دیئے جو کہ 5٥٥٥٥٥ آئے۔ یہی رزسٹینس کی قیمت ہے۔ یعنی وہ رزسٹینس 5٥٥,٥٥٥ اوہم کا ہے۔

اوہم کو Ω سے بھی ظاہر کرتے ہیں۔

لہٰذا 5٥٥٥٥٥ اوہم لکھنے کی بجائے ہم Ω5٥٥٥٥٥ بھی لکھ سکتے ہیں۔

مثال نمبر 2

ایک رزسٹینس پر تین لال لکیریں اور ایک سنہری لکیر پڑی

ہوئی ہے۔ وہ پیلے رنگ کا ہے ۔ اس کی قیمت بتاؤ ۔

کیونکہ رزسٹینس پر رنگ کی لکیریں ہیں لہٰذا اس کے جسم کے رنگ کو اور چوتھی رنگ کی لائن کو ڈس ریگارڈ یعنی چھوڑ دینا چاہیئے ۔ ٹیبل کے مطابق لال رنگ کی قیمت 2 ہے ۔ سب سے پہلے باڈی کلر یعنی 2 لکھا ۔ اس کے آگے اینڈ کلر یعنی 2 لکھا ۔ 22 آئے ۔ اس کے آگے ڈوٹ کلر کے یعنی دو صفر بڑھا دیئے ۔ یہ 2200 آئے ۔ یہی رزسٹینس کی قیمت ہے یعنی وہ 2200 Ω کا ہے ۔

رزسٹینس کو ظاہر کرنے کے اصول ۔

عام رزسٹینس کو شکل نمبر ۱۹ کی طرح ظاہر کیا جاتا ہے ۔



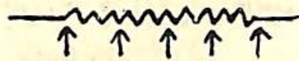
شکل نمبر ۱۹

رزسٹینس ویری ایبل ہو تو اس کو شکل نمبر 20 کی طرح ظاہر کرتے ہیں ۔



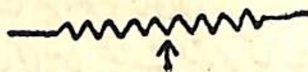
شکل نمبر ۲۰

اگر رزسٹینس کے کچھ سرے ہوں تو اس کو شکل نمبر ۲۱ کی طرح ظاہر کرتے ہیں۔



شکل نمبر ۲۱

اگر رزسٹینس کے بیچ میں سرا نکلا ہوا ہو تو اس کو شکل نمبر ۲۲ کی طرح ظاہر کرتے ہیں۔



شکل نمبر ۲۲



سوالات

۱۔ رزسٹینس کا تعلق اس چیز کی کن کن خاصیتوں پر منحصر ہوتا ہے اس کا فارمولا دکھیر بیان کرو۔

۲۔ (i) سرکلرمل ایریا کسے کہتے ہیں؟

(ii) ۳۰ نمبر موٹے تانبے کے تار کا سرکلرمل ایریا بتاؤ۔

(iii) اس تار کا قطر (Diameter) کتنا ہوگا۔

۳۔ (i) کیا رزسٹیس گرمائی کے ساتھ ساتھ بڑھتا ہے۔

(ii) ایسی حالت میں رزسٹینس کو معلوم کرنے کے فارمولے کو بیان کرو۔

۴۔ (i) کوایفی شینٹ ٹمپریچر کو بیان کرو۔

(ii) تانبہ کی کوایفی شینٹ ٹمپریچر کیا ہے۔

۵۔ ریڈیو میں رزسٹینس کتنے قسم کے استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ ان سب کو بیان کرو۔

۶۔ (i) ریڈیو رسیور میں ایک لال رنگ کا رزسٹینس لگا ہوا ہے۔ اس کے بیچ میں پیلے رنگ کی بوند پڑی ہوئی ہے اور کنارے پر ہرے رنگ کا دھبہ ہے۔ اس رزسٹینس کی قیمت بتاؤ۔

(ii) وہ رزسٹینس کتنے اوہم کا ہے جس کا جسم پیلے رنگ کا ہے اور اس کے کنارے پر لال۔ لال ہری اور سنہری چار لکیریں پڑی ہوئی ہیں۔

۷۔ ویری ایبل رزسٹینس کو ظاہر کرو۔

چوتھا باب

میگنٹ

میگنٹ لوہے کے ذرّوں کو کھینچ لیتا ہے - یہ قدرتی بھی پایا جاتا ہے جس کو لیڈ اسٹون Lead Stone کہتے ہیں

میگنٹ میں صرف یہی خاصیت نہیں ہوتی کہ صرف وہ لوہے کے ذرّوں کو کھینچ سکے بلکہ

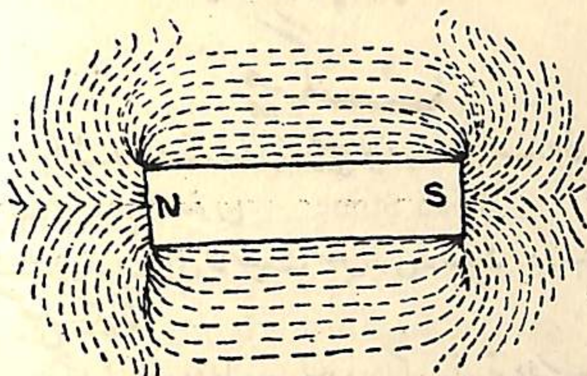
1. میگنٹ میں دو پول ہوتے ہیں - ایک نورتھ دوسرا ساؤتھ
2. ایک ہی قسم کے پول آپس میں ایک دوسرے کو دھکا دیتے ہیں -
3. برخلاف پول آپس میں ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں -

میگنٹک لائنز آف فورس Magnetic Lines of Force

اگر ایک میگنٹ کے اوپر گتے کا ٹکڑا رکھ کر اس کے اوپر تھوڑا سا لوہے کا براده چھڑک دیا جائے تو یہ میگنٹ کے چاروں طرف لکیروں کی شکل میں پھیل جائے گا - ان لکیروں کو میگنٹک لائنز آف فورس کہتے ہیں -

میگنٹ کے چاروں طرف جتنی حد تک اس قسم کی لکیریں پھیل رہی ہوں - وہاں تک اس میگنٹ کا اثر ہوتا ہے - ایسے سارے رقبہ

کو میگنٹنگ فیلڈ Magnetic Field کہتے ہیں۔



شکل نمبر ۲۳

میگنٹ کس طرح بنتا ہے۔

قدرتی پائے جانے کے علاوہ میگنٹ بنائے بھی جاتے ہیں۔

۱۔ رگڑنے سے۔ کسی لوہے کے ٹکڑے کو میگنٹ یا لیڈ اسٹون Lead Stone سے رگڑا جائے تو اس میگنٹ کے اثر سے اس کے الکٹرونس ایک جگہ اکھٹے ہو جاتے ہیں۔ جس سے لوہے کے ٹکڑے میں میگنٹ کی طاقت آجاتی ہے۔ اور لوہے کے دونوں سرے پول بن جاتے ہیں۔ ایک نورتھ پول اور دوسرا ساوتھ پول۔

اگر لوہا نرم ہے تو اس میں میگنٹ کی طاقت صرف اس وقت تک ہی رہے گی جب تک وہ رگڑا جا رہا ہو ایسے میگنٹ کو عارضی میگنٹ Temporary Magnet کہتے ہیں۔

اگر لوہا سخت یعنی سپات کا ہے تو اس میں میگنٹ کی طاقت رگڑنے کے بعد بھی بنی رہتی ہے ۔ ایسے میگنٹ کو پرمانینٹ میگنٹ Parmanet Magnet کہتے ہیں۔

2 ۔ بجلی کی مدد سے ۔ اگر ایک لوہے کے ٹکڑے کے اوپر انسولیٹیڈ تار کے لپٹے ہوئے کائل میں کرنٹ گزاریں تو وہ لوہے کا ٹکڑا میگنٹ بن جائے گا۔

پول معلوم کرنے کا طریقہ ۔

۱۔ کسی میگنٹ کو دھاگے کے ذریعے لٹکا دیا جائے تو اس کا وہ سرا جو زمین کے نورتھ کی طرف جائے نورتھ پول ہوگا اور دوسرا سرا ساوتھ پول ہوگا۔

2 ۔ سیدھے ہاتھ کے اصول سے ۔ اپنے سیدھے ہاتھ کی مٹھی کو اس طرح





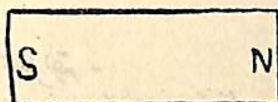
شکل نمبر ۲۴

بند کرو کہ انگوٹھا باقی انگلیوں سے ۹۰ ڈگری کا زاویہ بنا رہا ہو۔

پھر ہاتھ کو اس طریقے سے رکھو کہ مڑی ہوئی انگلیاں کرنٹ کی سمت ظاہر کریں تو انگوٹھے کی طرف والا سرا نورتھ پول ہوگا اور دوسرا ساؤتھ پول۔

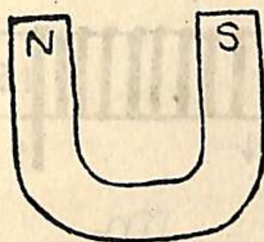
میگنٹ مندرجہ ذیل شکلوں میں بنتا ہے۔

۱۔ بار میگنٹ (BanrMagnet یہ ایک لوہے کا چوکور ٹکڑا ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۲۵

2. شو میگنٹ Shoe Magnet یہ لوہے کا گھوڑے کی نال کی شکل جیسا ٹکڑا ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۲۶

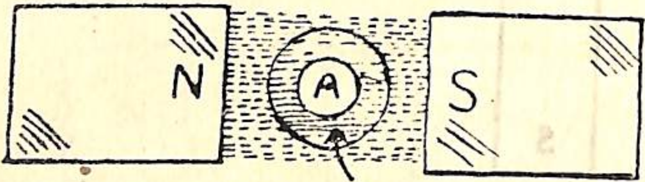
ایجنگ آف پرمانٹ میگنٹ

Aging of Parmanet Magnet

پرمانٹ میگنٹ کی طاقت کچھ عرصہ بعد ختم ہو جاتی ہے۔
اس لئے اس کی طاقت برقرار رکھنے کے لئے جبکہ وہ میگنٹ بن جاوے

اس کو ° ۱۰۰۰ پر بارہ گھنٹے گرم کیا جاتا ہے۔ جس سے اس کی طاقت (مقناطیسی طاقت) ایک عرصے تک رہتی ہے۔ اس اصول کو ایجنگ آف میگنٹ کہتے ہیں۔

میگنٹک اسکرین Magnetic Screen کسی چیز کو اگر میگنٹ کے اثر سے محفوظ کرنا ہو تو اس کو ایک نرم لوہے کی چادر کے ٹکڑے سے مکمل طور پر ڈھک دیا جاتا ہے۔ جو میگنٹک لائنز آف فورس کو اپنے جسم میں سے آسانی سے گزرنے دیتا ہے اور اس وجہ سے اس کے اندر رکھی ہوئی چیز پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا ایسے ٹکڑے کو میگنٹک اسکرین کہتے ہیں۔



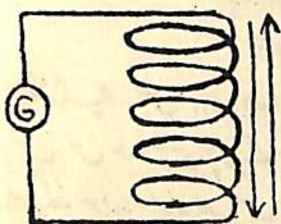
میگنٹک اسکرین
شکل نمبر ۱۲

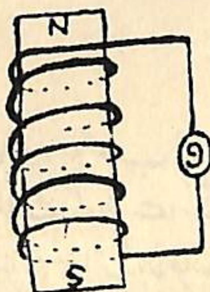
میگنٹک سیچوریشن Magnetic Saturation جب تمام الکٹرونس اس مقناطیسی چیز کے ایک اور کسی میگنٹ کے اثر سے اکھٹے کر دیئے گئے ہوں۔ اور پھر اس پر اور زیادہ مقناطیسی اثر ڈالا جائے تو اس مقناطیسی چیز کی طاقت میں کوئی مزید اضافہ نہ ہوگا۔ ایسی حالت کو میگنٹک سیچوریشن کہتے ہیں۔

میگنٹک انڈکشن Magnetic Induction ایک

میگنٹ کو اگر کسی کوائل کے اندر لے جایا جاوے تو میگنٹ لائنز آف فورس کٹیں گی جس سے اس لمحہ کوائل میں بجلی پیدا ہوگی۔ اگر اس میگنٹ کو کوائل کے اندر ہی رہنے دیا جائے تو میگنٹ کی لائنز آف فورس اپنی خاص شکل اختیار کر لیتی ہیں جس سے کوائل میں بجلی پیدا نہیں ہوگی۔ میگنٹ کو باہر نکالتے وقت لائنز آف فورس پھر کٹیں گی۔ جس کے سبب کائل میں دوبارہ بجلی پیدا ہوگی۔ اس اصول کو میگنٹک انڈکشن کہتے ہیں۔







شکل نمبر ۲۸ A

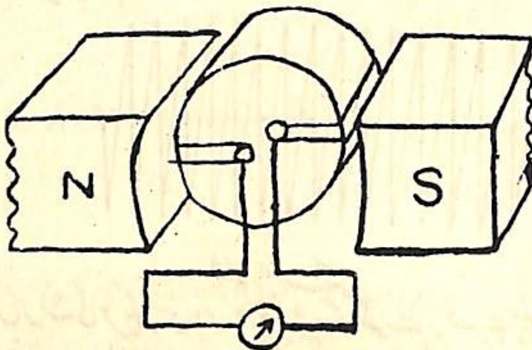
شکل نمبر ۲۸ B

اس میں ایک کوائل کے دونوں سرے گیلونومیٹر (کرنٹ بتلانے کا آلہ) سے جڑے ہوئے ہیں۔ میگنٹ کو کوائل کے اندر لے جانے پر یا باہر

نکالنے پر گیلوینو میٹر کی سوئی ہلتی ہے جس سے پتہ لگتا ہے کہ کوائل میں کرنٹ موجود ہے۔ اگر میگنٹ کو کوائل کے اندر ہی رہنے دیا جائے تو سوئی نہیں ہلے گی۔ جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اب کوائل میں بجلی نہیں بن رہی۔ دیکھو شکل نمبر ۲۸ اے اور ۲۸ بی۔

اگر ہم میگنٹ کو قایم کرکے کوائل کو ہلائیں تو بھی وہی اثر ہوگا یعنی کرنٹ بنے گا۔

اسی اصول پر آلٹرنیٹرز Alternators بنائے گئے ہیں

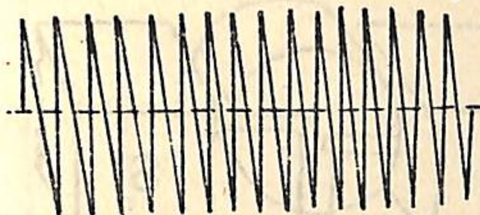


شکل نمبر ۲۹

آلٹرنیٹرز

اس میں دو پول ہوتے ہیں۔ ایک نورتھ اور دوسرا ساؤتھ پول جو کہ میگنٹ فیلڈ بناتے ہیں۔ اس فیلڈ کے اندر ایک گھومنے والا ڈرم ہوتا ہے جس میں تار کے چکر بندھے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کے سرے الگ الگ دو تانبے کے چھلوں Rings سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں جن کو اس ڈرم سے کسی چیز (ابرک یا ایبونائیٹ) سے

انسولیٹ کر دیا جاتا ہے۔ ان چھلوں کے اوپر دو کاربن لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ جب یہ ڈرم جسے آرمیچر Armature کہتے ہیں گھومتا ہے تو اس فیلڈ کی میگنٹک لائنز کٹیں گی اور آرمیچر کے تاروں میں بجلی پیدا ہوگی اور گھومنے پر پہلا سرا دوسرے پول کی طرف آ جائے گا۔ پھر لائنز آف فورس کٹیں گی جس سے بجلی پیدا ہوگی لیکن اب کے دوسری پولیریٹی کی۔ اس سبب کرنٹ ایک دفعہ ایک رخ میں اور پھر دوسرے رخ میں گھٹتا بڑھتا جائے گا۔ ایسی پیدا شدہ بجلی کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) کہتے ہیں جیسے شکل نمبر ۳۰ میں دکھایا گیا ہے۔



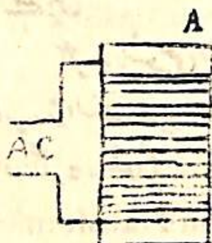
شکل نمبر ۳۰

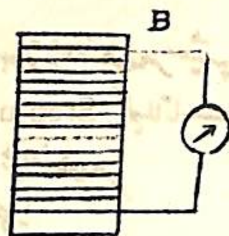
اس کرنٹ کی فریکوئنسی اس آلٹرنیٹر کے گھومنے پر منحصر ہے جتنے زیادہ چکر ہونگے یا جتنے زیادہ پول کے جوڑے ہونگے اتنی ہی فریکوئنسی زیادہ ہوگی۔

الیکٹرو میگنٹک انڈکشن Electromagnetic Induction

ایک کوائل نمبر A میں جس میں کافی تار کے چکر بندھے ہوئے ہیں اگر آلٹرنیٹنگ کرنٹ گزاریں تو کوائل میں مقناطیسی طاقت پیدا ہو جائے گی اور میگنٹک فیلڈ ہمیشہ گھٹتا بڑھتا رہے گا اور پاس رکھے ہوئے کوائل B (جس میں بھی کافی تار کے چکر ہیں) پر لائنز آف فورس کبھی زیادہ اور کبھی کم کٹیں گی جس سے اس کوائل میں کرنٹ انڈیوس ہوتا رہے گا۔ جس کی فریکوئنسی کوائل

نمبر A والے کرنٹ اتنی ہی ہوگی۔





شکل نمبر ۳۱

اس عمل کو الکٹرو میگنٹک انڈکشن کہتے ہیں۔ اور ان کوائلوں کے مجموعہ کو ٹرانسفورمر Transformer کہتے ہیں۔ جس کوائل میں کرنٹ دیا جا رہا ہو اسے پرائمری کوائل Primary Coil اور جس کوائل میں کرنٹ انڈیوس ہو رہا ہے اسے سکنڈری کوائل Secondary Coil کہتے ہیں۔

اگر سیکنڈری کوائل میں پرائمری کوائل سے تار کے چکر زیادہ ہوں گے تو انڈیوس کرنٹ گھٹ جائے گا اور انڈیوس وولٹیج بڑھ جائے گی۔ اگر پرائمری کے تار سیکنڈری کے تار سے زیادہ ہوں تو سیکنڈری میں کرنٹ زیادہ اور وولٹیج کم انڈیوس ہوگی۔ اور اگر دونوں کوائل کے چکر برابر ہوں تو انڈیوس کرنٹ اور وولٹیج اپلائیڈ کرنٹ اور وولٹیج کے برابر ہوگی۔ یعنی

$$\frac{\text{پرائمری کے چکر}}{\text{سکنڈری کے چکر}} = \frac{\text{پرائمری وولٹیج}}{\text{سکنڈری وولٹیج}}$$

اور

$$\frac{\text{پرائمری کے چکر}}{\text{سکنڈری کے چکر}} = \frac{\text{سکنڈری کرنٹ}}{\text{پرائمری کرنٹ}}$$

پرائمری کے چکر / سیکنڈری کے چکر کو ٹرانسفورمر ریشو Transformer Ratio کہتے ہیں۔

اگر یہ ریشو یعنی نسبت ایک سے زیادہ ہو تو ٹرانسفورمر سٹیپ اپ ٹرانسفورمر Step up Transformer کہلاتا ہے۔ اور اگر یہ ریشو ایک سے کم ہو تو سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفورمر Step Down Transformer کہلائے گا۔

ایئر کور ٹرانسفورمر Air Core Transformer

پرائمری اور سکنڈری کوائل اگر کسی انسولیٹڈ کوائل پر بندھے ہوئے ہوں جن میں لوہا موجود نہ ہو تو اسے ایئر کور ٹرانسفورمر کہتے ہیں۔ نیچے شکل ۳۲ بی میں ایئر کور ٹرانسفورمر دکھایا گیا ہے۔ یہاں پرائمری اور سیکنڈری کو ایک نائیٹ نلی پر لپیٹا گیا ہے۔


A



B

شکل نمبر ۳۲

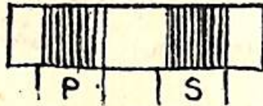
شکل نمبر ۳۲ اے میں ایئر کور ٹرانسفورمر کو ظاہر کیا گیا ہے۔

آئرن کور ٹرانسفورمر Iron Core Transformer

جس ٹرانسفورمر میں لوہے کے شیٹ موجود ہوں اسے آئرن کور ٹرانسفورمر

کہتے ہیں۔ جو کہ مختلف قسموں کے ہوتے ہیں۔

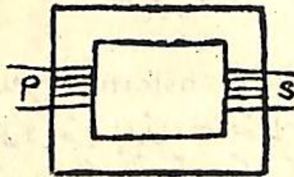
۱- اوپن کور ٹرانسفورمر Open Core Transformer



شکل نمبر ۳۳

2 - کلوزڈ کور ٹرانسفورمر نمبر ۱

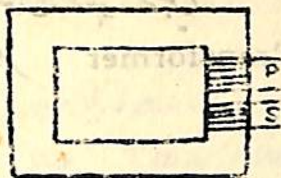
Closed Core Transtormer No.1



شکل نمبر ۳۴

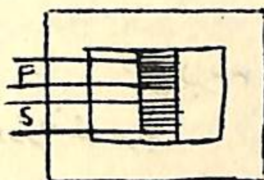
3 کلوزڈ کور ٹرانسفورمر نمبر ۲

Closed Core Transformer No.2



شکل نمبر ۳۵

4 - شیل ٹائپ ٹرانسفورمر Shell Type Transformer



شکل نمبر ۳۶

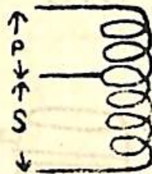
اوٹو ٹرانسفورمر Auto Transformer جب ایک ہی کوائل پرائمری اور سکنڈری کا کام کر رہا ہو تو اسے اوٹو ٹرانسفورمر کہتے ہیں۔ اس میں ایک کوائل کے کچھ چکر پرائمری کا اور باقی چکر سکنڈری کا کام کرتے ہیں۔
یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1 - اسٹیپ اپ Step up

2 - اسٹیپ ڈاؤن Step Down

اسٹیپ اپ آٹو ٹرانسفورمر میں پرائمری والے حصے کے

چکروں کی تعداد سیکنڈری والے حصے سے کم ہوتی ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۳۷ اے۔ اور اسٹیپ ڈاؤن آٹو ٹرانسفورمر میں سکنڈری والے حصے کے چکروں کی تعداد پرائمری والے حصے سے کم ہوتی ہے۔
دیکھو شکل نمبر ۳۷ بی



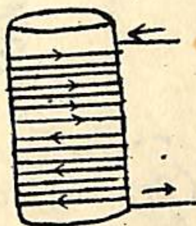
شکل نمبر ۳۷

سیلف انڈکشن Self Induction کوائل تار کے ایک چکر میں جب کرنٹ بہتا ہے تو اس میں میگنٹک فیلڈ بنتا ہے۔ جس سے برابر والے دوسرے چکر میں وولٹیج انڈیوس ہوتی ہے اسی طرح اس کوائل کے ہر ایک چکر ایک دوسرے میں وولٹیج انڈیوس کرتے ہیں۔ یہ وولٹیج ایپلائیڈ وولٹیج سے اُلٹی ہوتی ہے اس قسم کی انڈکشن کو سیلف انڈکشن کہتے ہیں۔

کیونکہ وہ دی ہوئی وولٹیج سے الٹی ہوتی ہے۔ اس لئے کرنٹ کے بہنے میں رکاوٹ ڈالتی ہے۔ اس لئے اس کو مندرجہ ذیل طریقوں سے دور کیا جاتا ہے۔

۱۔ کوائل کے آدھے چکر ایک طرف اور باقی دوسرے آدھے

چکر دوسری طرف باندھ دئیے جائیں تو کرنٹ آدھے راستے ایک طرف اور آدھے راستے دوسری طرف بہے گا۔ جس سے اس کی سیلف انڈکشن بھی آدھی وائنڈنگ میں دوسری آدھی وائنڈنگ کے برخلاف ہوگی اور اس طرح سے ان دونوں کا اثر آپس میں ہی ضائع ہو جائے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۳۸



شکل نمبر ۳۸

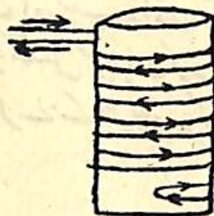
2۔ ابرک کے ٹکڑے پر تار لپٹنے سے بھی یہی اثر ہوتا ہے۔ اس میں اوپر والے حصے کی سیلف انڈکشن نیچے والے حصے کی سیلف انڈکشن سے الٹی ہوگی۔ کیونکہ اوپر والے حصے میں کرنٹ نیچے والے حصے کے کرنٹ سے برخلاف بہہ رہا ہے۔ اس لئے سیلف انڈکشن آپس میں نیوٹرولائزڈ ہو جائے گا۔

دیکھو شکل نمبر ۳۹



شکل نمبر ۳۹

3 - دوہرے تار کو اس طرح باندھنے سے کرنٹ ہمیشہ ایک تار میں ایک رخ اور دوسرے میں اس سے برخلاف رخ بہہ رہا ہو۔ اس میں ایک تار کی پیدا ہوئی سیلف انڈکشن دوسرے تار کی پیدا شدہ سیلف انڈکشن سے الٹی ہوگی۔ اس سبب سے سیلف انڈکشن دونوں کی آپس میں نیوٹرلائنرڈ ہو جائیں گی۔ جس کی وجہ سے اس کوئل میں سیلف انڈکشن کا اثر نہیں رہے گا دیکھو شکل نمبر ۴۰



شکل نمبر ۴۰

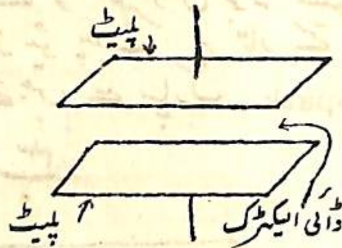
سوالات

1۔ (i) میگنیٹ کی خاصیت کو بیان کرو؟
(ii) میگنیٹ میں کتنے پول ہوتے ہیں؟
2۔ میگنیٹک لائنز آف فورس کسے کہتے ہیں؟
3۔ میگنیٹک فیلڈ کو بیان کرو
4 (i) کیا میگنیٹک کے اوپر ایک کوائل لانے سے بجلی پیدا ہو جاتی ہے؟
(ii) ایسی پیدا شدہ بجلی کو کیا کہتے ہیں؟
5 (i) میگنیٹ اسکرین کسے کہتے ہیں؟
(ii) اسے کیوں اور کس جگہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔
6 (i) ٹرانسفورمر کسے کہتے ہیں؟
(ii) یہ کتنے قسم کے ہوتے ہیں؟
(iii) سٹیپ اپ اور سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفورمر میں کیا فرق ہے؟
7 (i) سلیف انڈکٹنس کو بیان کرو؟
(ii) اس کو دور کرنے کے طریقوں کو مفصل طور پر بیان کرو؟

پانچواں باب

کنڈنیسر

کسی دو پلیٹوں کو جو کہ کچھ پوٹنیشل ڈفرنس رکھتے ہوں اور ایک دوسرے سے کسی انسولیٹر کے ذریعے الگ کئے گئے ہوں کنڈنیسر Condenser کہتے ہیں۔ اس انسولیٹر کو ڈائی الکٹرک Dielectric کے نام سے پکارتے ہیں۔

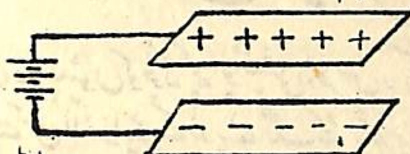


شکل نمبر ۱۸

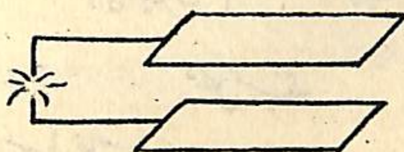
کنڈنیسر کی خاصیت۔

یہ اپنے اندر بجلی جمع کرتا ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ بجلی جمع کرنے کی طاقت کو کیپیسٹی (Capacity) کہتے ہیں۔ یہی سبب ہے کہ کنڈنیسر کو کیپیسٹینس (Capacitance) بھی کہہ دیا جاتا ہے۔

جب ڈی۔سی وولٹیج ان دونوں پلیٹوں پر دی جاتی ہے
تو ایک پلیٹ پوزیٹو اور دوسری نگیٹو چارج ہو جاتی ہے
دیکھو شکل نمبر ۴۲



اگر کرنٹ سپلائی بند کر دی جائے تو ان پلیٹوں پر چارج
رہ جائے گا۔ پھر اگر دونوں پلیٹوں کو کسی تار کے
ذریعے جوڑا جائے تو الکٹرونس جو کہ نگیٹو پلیٹ پر اکٹھے
ہو گئے ہیں پوزیٹو پلیٹ پر تار کے ذریعے آنے کی
کوشش کریں گے جس سے سپارک Spark پیدا ہو گا۔
دیکھو شکل نمبر ۴۳

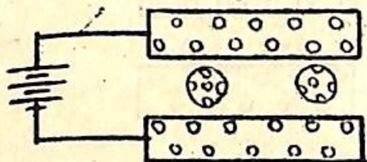


شکل نمبر ۴۳

پیک وولٹیج (Peak Voltage کنڈنیسر کی دونوں پلیٹوں
کو اگر ڈی۔سی وولٹیج دیں تو ایک پوزیٹو اور دوسری نگیٹو
چارج ہو جائے گی اور ان دونوں میں کھنچاؤ ہو گا۔ جس کے سبب

ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس کھنچیں گے۔ اگر ہم وولٹیج بڑھائیں تو پلیٹ پر اور زیادہ چارج ہوگا۔ اور دونوں پلیٹوں میں کھچاؤ کی طاقت بڑھ جائے گی جس سے ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس پلیٹوں تک پہنچ جائیں گے اور کرنٹ کو ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس کے ذریعے بہنے کا سیدھا راستہ مل جائے گا۔ اس سے کنڈنسر میں بجلی جمع کرنے کی طاقت نہ رہے گی۔ ایسی حالت میں کنڈنسر شورٹ ہو جاویگا۔ اس زیادہ سے زیادہ وولٹیج کو جو ڈائی الیکٹرک برداشت کر سکے پیک وولٹیج کہتے ہیں۔

شکل نمبر ۴۴



شکل نمبر ۴۵

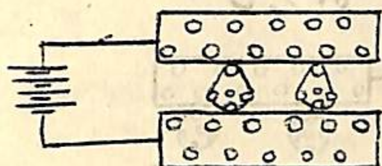
اوپر دی ہوئی شکل نمبر ۴۴ میں دونوں پلیٹوں اور ڈائی الکٹرک کے ایٹم کی حالت جب کہ کنڈنسر پر کوئی چارج نہیں ہے۔

شکل نمبر ۴۵ میں جب دونوں پلیٹوں کو بیٹری سے ملا دیا گیا ہے پوزیٹو پلیٹ پر الکٹرونس کم ہیں اور نگیٹو میں زیادہ۔ ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس میں بھی کھنچاؤ ہو رہا ہے۔



شکل نمبر ۴۵

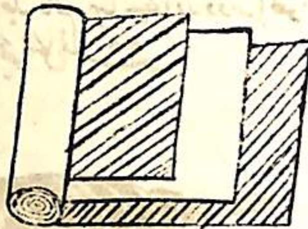
شکل نمبر ۴۶ میں بیٹری کی طاقت بڑھادی گئی ہے۔ جس کی وجہ سے ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس پوزیٹو پلیٹ پر آگئے ہیں اور کرنٹ کو بہنے کا راستہ مل گیا ہے۔



شکل نمبر ۴۶

کنڈینسر کی بناوٹ

دو باریک ٹین کی چادروں کی پلیٹوں کے اوپر نیچے اور بیچ میں کاغذ اس طریقے سے رکھے ہوئے ہوتے ہیں کہ اگر اس کو لپیٹیں تو ایک پلیٹ کے سرے ایک طرف اور دوسری کے دوسری طرف آجائیں اور دونوں پلیٹیں بھی ایک دوسرے کو نہ چھوئیں۔



شکل نمبر ۱۷

اس کو پھر ایک سیلنڈر میں جو کہ گتے کا بنا ہوا ہوتا ہے رکھ کر پھر موم پگھلا کر اس میں بھر دیا جاتا ہے تاکہ ہوا کے بلبلے اس میں سے نکل جائیں دونوں سروں پر ٹوپی چڑھا کر اس میں سے ٹرمینل تار نکال لئے جاتے ہیں۔ یہ فکسڈ ٹائپ کنڈینسر Fixed Type Condenser کہلاتے ہیں۔ اس میں کاغذ ڈائی الکٹرک کا کام کر رہا ہے۔ اس لئے اس قسم کے کنڈینسر کو پیپر ٹائپ کنڈینسر بھی کہہ دیتے ہیں۔ پیپر ٹائپ کے علاوہ یہ مائیکا ٹائپ کے بھی ہوتے ہیں۔ اس ٹائپ میں دو پلیٹوں کو ابرک کے ذریعہ الگ کیا گیا ہوتا ہے۔ پھر اس کو ایک سانچے میں ڈالکر بیکیلائٹ چڑھا دیا جاتا ہے۔ جس سے وہ پلیٹس اپنی جگہ قائم رہیں۔

ویری ایبل ٹائپ کنڈینسر

یہ وہ کنڈینسر ہے جن کی کپیسٹی بدلی جا سکے۔

ایر ٹائپ ویری ایبل کنڈینسر۔ اس میں دو پلیٹوں کے سیٹ ہوتے ہیں۔ جس کے ہر ایک سیٹ میں کچھ پلیٹس تھوڑی دور پر ہوتی ہیں۔ ہوا یہاں ڈائی الکٹرک کا کام کرتی ہے۔

ایک سیٹ اپنی جگہ قائم رہتا ہے اور دوسرا گھومتا ہے۔ جس سے
اس کو بدلا جا سکے۔ دیکھو شکل نمبر ۴۸



شکل نمبر ۴۸

مائیکا ویری ایبل ٹائپ

اس میں دو پلیٹوں کو ابرک کے ذریعے الگ کیا گیا ہے۔ ایک پلیٹ قائم رہتی ہے اور دوسری کے بیچ میں پیچ ہوتا ہے جس کو گھمانے سے وہ ابرک کو دباتا یا ڈھیلا کرتا ہے۔ جس سے اس کی کیپے سٹی بدل جاتی ہے۔

کیپے سٹی کو ناپنے کی اکائی۔

جس طرح چیزوں کو ناپنے کے لئے اکائی ضروری ہے اسی طرح کنڈنیسر کی بھی اکائی ہوتی ہے جسے فیریڈ Farad کہتے ہیں۔
یہ وہ طاقت ہے جو ایک وولٹ دباؤ پر کنڈنیسر میں ایک کولمب Coloumb بجلی جمع کر سکے۔

ایک کولمب 6.28×10^{-8} الکٹرونس کے برابر ہوتا ہے۔
فیریڈ ایک بہت بڑی اکائی ہے۔ اور ایک کنڈنیسر جس کی

اتنی زیادہ طاقت ہوگی در اصل وہ بہت بڑا ہوگا ۔ ریڈیو میں جو کنڈینسر کام میں آتے ہیں ان کی کیپے سٹی بہت کم ہوتی ہے اس لئے ہم ان کو مائیکرو فیرڈ Micro Farad اور مائکرو مائکرو فریڈ میں ظاہر کرتے ہیں
مائکرو فریڈ کو M. F. D. یا UF سے بھی ظاہر کرتے ہیں
یہ ایک فریڈ کا $\frac{1}{10^6}$ حصہ ہے اور مائکرو مائکرو فیرڈ کو M.M.F.D. یا UUF. سے بھی ظاہر کرتے ہیں یہ ایک فریڈ کا $\frac{1}{10^{12}}$ حصہ ہوتا ہے

کنڈینسر کی کیپے سٹی معلوم کرنے کا اصول ۔

کنڈینسر کی کیپے سٹی پلیٹوں کی تعداد اور ان کے رقبہ کے ساتھ ساتھ بڑھتی ہے اور ڈائی الکٹرک کی موٹائی جتنی زیادہ ہوگی کیپے سٹی میں اتنی ہی کمی ہوتی جائے گی۔ یعنی

$$C = \frac{2235 \times A \times K \times (N-1)}{10^{10} \times t}$$

C سے مراد کنڈینسر کی کیپے سٹی سے ہے۔
A " " ایک پلیٹ کا ایک طرف کا رقبہ ہے ۔
K " " ڈائی الکٹرک کونسٹینٹ Dielectric Constant
N " " کنڈینسر کی کل پلیٹوں کی تعداد ہے۔
t. " " ڈائی الکٹرک کی موٹائی (انچ میں) ہے ۔

ڈائی الکٹرک کونسٹینٹ یعنی K مختلف چیزوں کا اگلے صفحہ کی ٹیبل میں سے معلوم کیا جاسکتا ہے ۔

نام ڈائی الکٹرک	ڈائی الکٹرک کونسٹنٹ
ہوا	1.0
بیکے لائٹ	4 سے 8.5 تک
موم	3.0
سلولائڈ	4 سے 6 تک
کپڑا اوارنش کیا ہوا	3 سے 5 تک
فایبر بغیر رنگ کا	5.5
" کالا	7.5
" لال	5 سے 8 تک
ابرک	3 سے 7 تک
کاغذ معمولی	2 سے 3.2 تک
گتا پریس کیا ہوا	3
بلوٹنگ پیپر	5.0
فوٹو گرافی فلم	6.8

مثال

ایک ایر ویریئبل کنڈینسر جس میں 13 پلیٹس ہیں ہر ایک پلیٹ 3 × 3 انچ کی ہے - ان کی زیادہ سے زیادہ کیپیسٹی کیا ہوگی جبکہ وہ پلیٹیں ایک دوسرے سے ۱. انچ دور ہیں -

$$C = \frac{2235 \times A \times K \times (N-1)}{10^{10} \times t}$$

$$= \frac{2235 \times 9 \times 1 \times (13-1)}{10^{10} \times .1}$$

.00024 M.F.D

ایرو یری ایبل کنڈینسر کی کیپے سٹی کا اندازہ ہم ان کی پلیٹس گن کر معلوم کر سکتے ہیں۔

پلیٹیں	کیپے سٹی
7 پلیٹوں والے کنڈینسر کی کیپے سٹی	= .00015 مائکرو فریڈ ہوتی ہے
11 " " " " "	= .00023 " " " "
13 " " " " "	= .00025 " " " "
17 " " " " "	= .00035 " " " "
21 " " " " "	= .000365 " " " "
23 " " " " "	= .0005 " " " "
43 " " " " "	= .001 " " " "

الکٹرولیٹک کنڈینسر (Electrolytic Condenser)

+

شکل نمبر ۴۹

ایک ایلومینیم سیلنڈر کے اندر بورک ایسڈ اور بورکیس کا سلیوشن ڈالا ہوا ہوتا ہے۔ ایک ایلومینیم سلاخ اس سیلنڈر کے بیچ میں اس طرح سے رکھی ہوئی ہوتی ہے کہ وہ ایلومینیم سلنڈر کو نہ چھوئے مگر سلیوشن میں ڈوبی رہے۔ یہاں روڈ سخت ربڑ کے چھلے کی مدد سے ایلومینیم کی سلاخ کے اندر رکھی ہوئی ہوتی ہے۔ اس سلاخ پر اگر پوزیٹو کرنٹ اور سیلنڈر پر نگیٹو کرنٹ دیا جائے تو فوراً کرنٹ سلاخ میں سے ہوکر سلیوشن میں سے گزرتا ہوا سیلنڈر کی طرف آئے گا۔ جس سے سلیوشن میں کیمیائی اثر ہوگا اور ایلومینیم آکسائڈ کی ایک بہت باریک فلم (اندازاً ۰۰۰۱، انچ) سلاخ پر جم جائے گی۔

یہ فلم چونکہ انسولیٹر ہے اس لئے یہ فلم ڈائی الکٹرک کا کام کرتی ہے۔ اس کنڈینسر کو ہم ویٹ ٹائپ الکٹرولیٹک کنڈینسر Wet Jype Electrolytic Condenser کہتے ہیں۔

ڈرائی ٹائپ الکٹرولیٹک کنڈینسر

اس کو پیپر ٹائپ والے کنڈینسر کی طرح بنایا جاتا ہے۔ صرف کاغذ کے علاوہ ایک کپڑا جو کہ بورک ایسڈ اور بورکیس کے سلیوشن میں بھگویا ہوا ہوتا ہے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ جو کہ ڈائی الکٹرک کا کام کرتا ہے۔

Sell Healing Dielectric سیلف ہیلنگ ڈائی الکٹرک

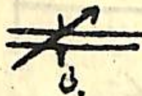
جیسا پہلے بتایا جا چکا ہے کہ زیادہ وولٹیج سے ڈائی الکٹرک کے الکٹرونس لوزنڈ پلیٹ تک پہنچ جاتے ہیں۔ جس کے سبب سے ڈائی الکٹرک

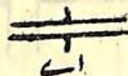
انسولیٹر ہونے کی بجائے کنڈکٹر کا کام کرتی ہے۔ اگر ڈائی الیکٹرک خراب ہو کر پھر اپنے آپ خود بخود ٹھیک ہو کر کام کرنے لگے تو اسے سیلف ہیلنگ ڈائی الیکٹرک کہتے ہیں۔

ایرو ویریئیبل ٹائپ کنڈینسر کو لیجئے۔ اس میں ڈائی الیکٹرک ہوا ہے۔ اگر کنڈینسر پر اچانک زیادہ وولٹیج آ گئی ہے۔ تو اس کے اندر کی ہوا پر اثر پڑے گا۔ لیکن فوراً ہی برابر سے ہوا اس کی جگہ لے لے گی۔ جس سے کنڈینسر خراب ہونے سے بچ جائے گا۔

ڈرائی ٹائپ اور ویٹ ٹائپ الیکٹرولیٹک کنڈینسر میں بھی یہی خاصیت ہوتی ہے۔ وولٹیج زیادہ ہونے پر پہلی فلم برباد ہو جائے گی اور کرنٹ سلیوشن میں سے گزرنے گا جس سے فوراً ہی پھر کیمیائی اثر ہوگا اور ایک اور فلم اس سلاخ پر بن جائے گی جس سے کنڈینسر پھر کام کرنے لگے گا۔

فکسڈ ٹائپ کنڈینسر کو شکل نمبر ۵۰ اے کی طرح ظاہر کرتے ہیں اور ویریئیبل کنڈینسر کو شکل نمبر ۵۰ بی کی طرح ظاہر کرتے ہیں





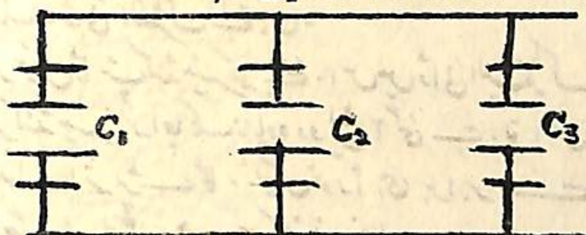
شکل نمبر ۵۰

کنڈینسر پیریلل میں:-

اگر دو یا دو سے زیادہ کنڈینسر جن کی کیپیسٹی C_1، C_2 اور C_3 مائکروفیریڈ ہو اور وہ پیریلل میں جڑے ہوئے ہوں تو ان کی کل

کیپے سٹی

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + etc....$$



شکل نمبر ۵۱

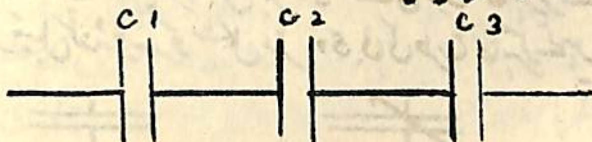
مثال

۰۰۰۱، ۰۰۰۰۱، ۰۵۔ اور ۰۱۔ مائکروفیریڈ کے کنڈنسر پیریلل میں جوڑے ہوئے ہیں تو ان کی کل کیپے سٹی کیا ہوگی۔

$$C = .001 + .0001 + .05 + .01$$

$$= .0611 \text{ M.F.D.}$$

کنڈنسر سیریز میں



شکل نمبر ۵۲

اگر دو یا دو سے زیادہ کنڈنسر جن کی کیپے سٹی C1 و C2 اور C3 ہو اور وہ سیریز میں جڑے ہوئے ہوں تو ان کی کل کیپے سٹی یعنی C برابر ہے۔

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

یعنی

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \cdots$$

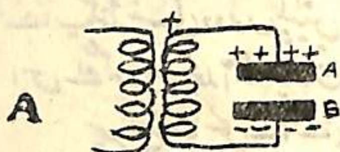
مثال

اگر اوپر مثال والے کنڈنیسر سیریز میں جوڑے جائیں تو ان کی کیپے سٹی کیا ہوگی؟

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{.001} + \frac{1}{.0001} + \frac{1}{.005} + \frac{1}{.01} = 1120$$

$$\therefore C = \frac{1}{1120} = .000089 \text{ M.F.D.}$$

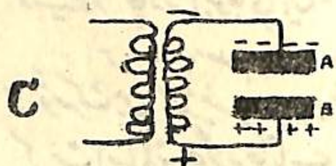
کنڈنیسر کا آلٹرنیٹنگ کرنٹ پر اثر



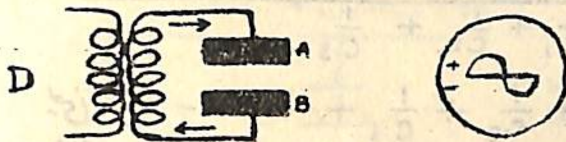












شکل نمبر ۵۳

اگر ڈی۔سی کرنٹ کی بجائے اے۔سی کرنٹ کو کنڈنسر کی پلیٹوں پر لگائیں تو پوزیٹو ہاف سائیکل پر سکنڈری کوائل کے اوپر کا حصہ پوزیٹو ہو جائے گا اور نیچے کا حصہ نگیٹو جس سے A پلیٹ پوزیٹو چارج ہو جائیگی اور B نگیٹو دیکھو شکل نمبر ۵۳ A

پوزیٹو سائیکل کے ختم ہونے پر کوائل کی انڈیوس وولٹیج صفر ہو جاتی ہے اب کنڈنسر کی دونوں پلیٹیں A اور B کو سکینڈری کوائل ملا رہا ہے اس لئے کنڈنسر فوراً ڈسچارج ہو جاتا ہے دیکھو شکل نمبر ۵۳ B۔

پھر نگیٹو سائیکل کے آنے پر کوائل کے اوپر کا سرا نگیٹو چارج ہوگا۔ جس سے A پلیٹ نگیٹو اور B پلیٹ پوزیٹو چارج ہو جائے گی۔ دیکھو شکل نمبر ۵۳ C۔

جب یہ نگیٹو سائیکل ختم ہو جاتا ہے تو ایسی حالت میں پھر کوائل کی انڈیوس وولٹیج صفر ہو جاتی ہے اور کنڈنسر کی دونوں پلیٹیں کوائل کے ذریعے ڈسچارج ہو جاتی ہیں۔ دیکھو شکل نمبر ۵۳ D

اس سے یہ معلوم ہوا کہ اے۔سی کرنٹ سرکٹ میں اس طرح بہتا ہے کہ گویا سرکٹ میں کنڈنسر ہے ہی نہیں۔ یا یوں کہئے کہ کنڈنسر میں سے کرنٹ آسانی سے گزر جاتا ہے۔

سوالات

1 کنڈینسر کی کیا خاصیت ہے ؟
2 پیک وولٹیج سے کیا مراد ہے ؟
3 مکسڈ ٹائپ اور ویری ایبل ٹائپ کنڈینسروں میں کیا فرق ہے؟
4 (i) ڈائی الیکٹرک کونسٹنٹ کو بیان کرو۔
(ii) ہوا اور ابرق کا ڈائی الیکٹرک کونسٹنٹ کیا ہے ؟
5 (i) کنڈینسر کی کیپسٹی معلوم کرنے کے لئے اصول بیان کرو؟
(ii) 22 پلیٹوں والی ویری ایبل کنڈینسر کی زیادہ سے زیادہ کیا کیپسٹی ہو گی ؟
6- الیکٹرولائیٹک کنڈینسر کو بیان کرو ؟
7 (i) سیلف ہیلنگ ڈائی الیکٹرک کسے کہتے ہیں ؟
(ii) اس قسم کی خاصیت کس قسم کے کنڈینسر میں پائی جاتی ہے ؟
8- (i) کنڈینسر کو سیریز یا پیریلل میں جوڑنے سے کیپسٹی میں کیا فرق ہوتا ہے ؟
(ii) ان کے معلوم کرنے کا فارمولا بیان کرو۔
9- اے۔ سی کرنٹ کا کنڈینسر پر کیا اثر ہوتا ہے ؟

چھٹا باب

فلٹر

فلٹر اس آلہ کو کہتے ہیں جو مختلف خاصیتوں والی چیزوں کو الگ کر سکے۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

۱۔ کیمیکل فلٹر Chemical Filter

2۔ الکٹرک فلٹر Electric Filter

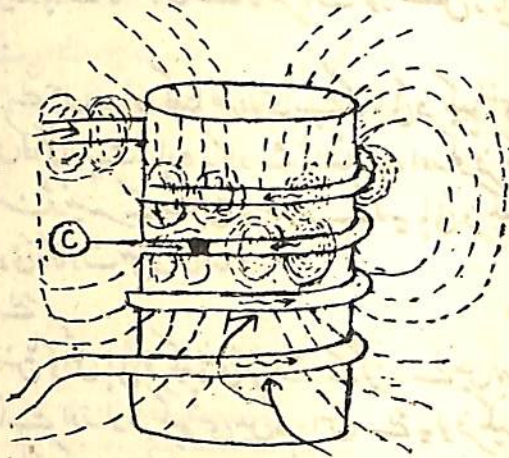
کیمیکل فلٹر سے مختلف خاصیت والی چیزوں کو کیمیائی طریقے سے الگ کیا جاتا ہے۔

الکٹرک فلٹر۔ مختلف فریکوینسی والے کرنٹوں کو الگ کرتا ہے۔

اس سے پہلے کہ ہم فلٹر کی طرف دھیان دیں ہمیں ایک کوائل پر اے سی کرنٹ کے اثر کو سمجھنے کی ضرورت ہے۔

ہمیں معلوم ہے کہ جس چیز کے اندر کرنٹ بہہ رہا ہو تو اس کے باہر میگنٹک فیلڈ بن جاتا ہے۔ آگے شکل نمبر ۷۵ میں ایک کوئل ہے جس میں تار کے چکر بندھے ہوئے ہیں اور یہ کوائل اے سی سرکٹ میں لگا ہوا ہے۔ فرض کرو کہ اس لمحہ اوپر والے سرے میں سے کرنٹ بہہ رہا ہے۔ یہ بات ناممکن ہے کہ کرنٹ ایک دم سارے چکروں میں سے ہو کر گذر جائے گا۔ بلکہ پہلے ایک چکر میں سے گزرے گا پھر دوسرے اور اس کے بعد تیسرے میں سے اور اسی طرح سے اور چکروں میں سے ہوتا ہوا گزرتا رہے گا جب تک کہ کوائل کے آخری سرے تک نہ آجائے۔

اس راستہ کو طے کرنے کے لئے خواہ $\frac{1}{1000}$ سکنڈ ہی کیوں نہ لگیں۔ فرض کرو کہ کرنٹ کوائل کے دوسرے چکر میں e نشان تک آ گیا ہے اس وقت کرنٹ کی سمت چھوٹے تیر کی شکل میں دکھائی گئی ہے۔ یہ دونوں تار کے چکر کرنٹ کی وجہ سے میگنٹک فیلڈ بنائیں گے جو کہ برابر والے چکروں میں



شکل نمبر ۵

سے گذرے گا۔ جس کی وجہ سے میگنٹک لائنز آف فورس کٹیں گی جس سے ان چکروں میں وولٹیج انڈیوس ہوگی۔ جس کا رخ بہتی ہوئی وولٹیج سے اُلٹا ہوگا اس کو شکل میں بڑے تیروں سے دکھایا گیا ہے۔ اے سی کرنٹ میں برابر تبدیلی ہو رہی ہے۔ اس لئے میگنٹک فیلڈ میں بھی تبدیلی ہوتی رہے گی اور اسی طرح سے وولٹیج انڈیوس ہوتی رہے گی یعنی جب تک کوائل میں اے۔ سی کرنٹ بہتا ہے اسوقت تک اس میں الٹی وولٹیج

جس کو کاونٹر الکٹرو موٹیو فورس Counter Electro Motive Force
کہتے ہیں۔ پیدا ہوتی رہے گی۔ جتنی زیادہ کرنٹ کی فریکیونسی ہوگی اتنی ہی
کاونٹر الکٹرو موٹیو فورس بھی زیادہ ہوگی۔ کیونکہ اتنی ہی تیزی سے
میگنٹک فیلڈ بدلے گا۔ جس سے لائنز آف فورس زیادہ تعداد
میں کٹیں گی۔

اس لئے ہمیں یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ ہائی فریکیونسی کرنٹ
کے راستے میں کوائل بہت زیادہ رکاوٹ ڈالتا ہے اور لو فریکیونسی میں
کم۔ ہمیں کنڈنسر کے مطابق یہ معلوم ہے کہ یہ ہائی فریکیونسی کے
راستے میں کوئی رکاوٹ نہیں ڈالتا۔

اس لئے

نمبر ۱۔ انڈکٹنس یا کوائل ہائی فریکیونسی کرنٹ کے گزرنے میں بہت زیادہ
رکاوٹ ڈالتا ہے اور لو فریکیونسی میں کم۔ اس لئے یہ لو فریکیونسی کرنٹ
گزارنے کے لئے ایک اچھا راستہ ہے۔

نمبر 2. کنڈنسر کم فریکیونسی والے کرنٹ کے لئے زیادہ رکاوٹ ڈالتا
ہے اور باقی فریکیونسی کرنٹ آسانی سے گزر جاتا ہے اس لئے کنڈنسر
ہائی فریکیونسی کرنٹ گزرنے کے لئے اچھا راستہ ہے۔

الکٹرک فلٹر

کوائل اور کنڈنسر کے مجموعے کو الکٹریکل فلٹر کہتے ہیں۔ اسمیں کوائل
اور کنڈنسر کو سیریز یا پیریل میں جوڑا جاتا ہے۔

سیریز ٹیونڈ سرکٹ (Series Tuned Circuit.)

کنڈنسر اور کوائل سیریز میں جڑے ہوتے ہیں اس میں سے جو

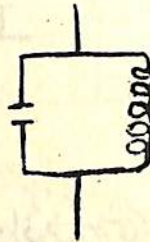
کرنٹ ہم لینا چاہیں گزر جاتا ہے۔



شکل نمبر ۵۸

پیریلل ٹیونڈ سرکٹ Parallel Tuned Circuit

اس میں کنڈینسر اور کوائل پیریلل میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں یہ اسس کرنٹ کو جو ہمیں درکار ہوا پنے اندر سے نہیں گزرنے دیتا اور باقی کرنٹ اس میں سے گزر جاتے ہیں۔

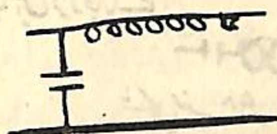


شکل نمبر ۵۹

الکٹریکل فلٹر کی قسمیں :-

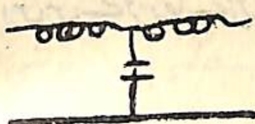
۱- لو پاس فلٹر Low Pass Filter
2 - ہائی پاس فلٹر High Pass Filter
3- بینڈ پاس فلٹر Band Pass Filter
4- بینیڈ سپریشن فلٹر Band Supression Filter

لو پاس فلٹر - اس میں صرف کم فریکیونسی والے کرنٹ گزر سکتے ہیں۔

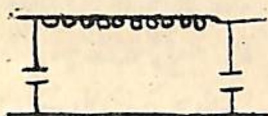


شکل نمبر ۶۰

یہ دو قسم کے ہوتے ہیں ایک ٹی ٹائپ اور دوسرا پائی ٹائپ



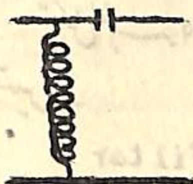
ٹی ٹائپ
شکل نمبر ۶۱



پائی ٹائپ
شکل نمبر ۶۲

ہائی پاس فلٹر:-

اس میں سے صرف ہائی فریکیونسی کرنٹ گزر سکتا ہے۔

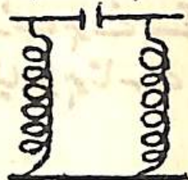


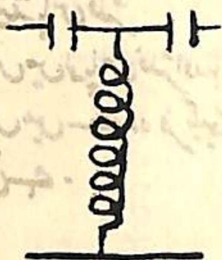
شکل نمبر ۶۳

یہ بھی دو قسم کے ہوتے ہیں۔

۱۔ ٹی ٹائپ۔

۲. پائی ٹائپ

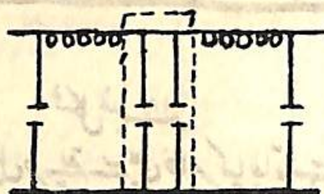




ٹی ٹائپ
شکل نمبر ۶۴

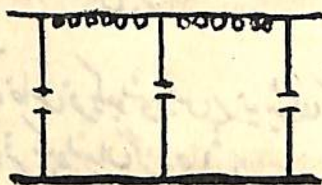
پائی ٹائپ
شکل نمبر ۶۵

دو پائی ٹائپ والے فلٹر اکٹھے جڑے ہوئے۔



شکل نمبر ۶۶

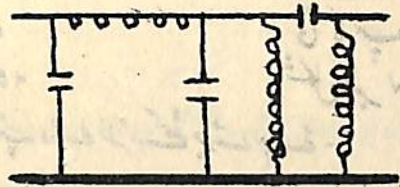
ان دونوں کنڈینسروں (جن کو ڈیڈ لائن سے دکھایا گیا ہے) کی بجائے صرف ایک کنڈینسر بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جیسا شکل نمبر ۶۷ سے ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل نمبر ۶۷

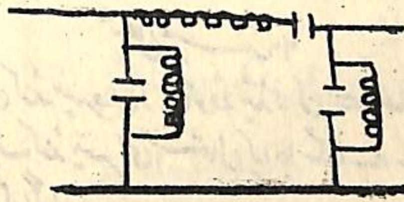
بینڈ پاس فلٹر

اس میں لو پاس فلٹر اور ہائی پاس فلٹر دونوں جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس میں سے وہ فریکیونسی جس پہ یہ ٹیون کیا ہوا ہوتا ہے گزر جاتی ہے۔



شکل نمبر ۶۸

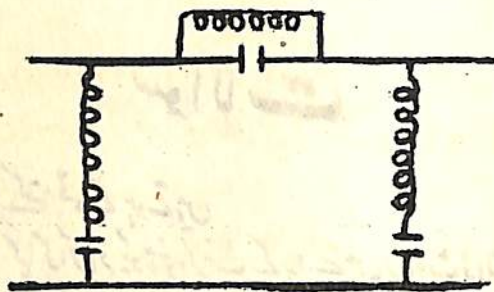
اس کو مندرجہ ذیل طریقے سے بھی ظاہر کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر ۶۹

بینڈ سپریشن فلٹر

اس میں سے وہ خاص فریکیونسی جس پر یہ ٹیون کیا ہوتا ہے۔ نہیں گذر سکتی اور باقی فریکیونسیاں گزر جاتی ہیں۔



شکل نمبر ۷

فلٹر کے استعمال

لوپاس. ہائی پاس اور بینڈ پاس فلٹر کرنٹ کو صاف کرنے اور ایک خاص فریکیونسی کو پکڑنے کے کام آتے ہیں۔

بینڈ سپریشن فلٹر ان آوازوں کو دور کرنے کے کام آتا ہے جو کہ شور پیدا کرتی ہیں اور پروگرام میں رکاوٹ ڈالتی ہیں۔

سوالات

1 - فلٹر کتنے قسم کے ہوتے ہیں

2 - (i) کیا کوائل فریکوینسی کرنٹ کے راستے میں رکاوٹ ڈالتا ہے؟

(ii) کنڈینسر پر ہائی فریکوینسی کرنٹ کا کیا اثر ہوتا ہے

(iii) لو فریکوینسی کرنٹ کس میں سے آسانی سے گزر سکتا ہے۔

3 الیکٹرک فلٹر کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔

4 (i) ٹیونڈ کی ہوئی فریکوینسی کو پکڑنے کے لئے کس قسم کے فلٹر کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔

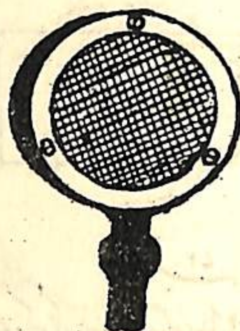
(ii) ٹیونڈ کی ہوئی فریکوینسی کے علاوہ باقی اور فریکوینسیوں کو پکڑنے کے لئے کس قسم کے فلٹر کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔

5 فلٹر کے فوائد بتاؤ۔

ساتواں باب

مائکروفون

یہ وہ آلہ ہے جو کہ ہماری آواز کو بجلی کی لہروں میں تبدیل کر دیتا ہے۔
یہ شکل نمبر ۱۷ جیسا ہوتا ہے ۔



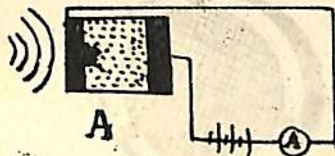
شکل نمبر ۱۷

مائکروفون کی بناوٹ :-

اس میں دو پلیٹیں A اور B ایک دوسرے سے کچھ فاصلے پر کسی انسولیٹڈ بکس میں رکھی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان دو پلیٹوں کی بیچ کی جگہ میں کاربن کے باریک ٹکڑے بھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ B پلیٹ اپنی جگہ پر قائم رہتی ہے اور A پلیٹ بکس کے اندر ادھر ادھر سلائڈ Slide ہو سکتی ہے۔ دونوں پلیٹوں کے دو ٹرمینل تار

نکلے ہوتے ہوتے ہیں جنہیں لائن سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ ملی ایمپیر میٹر (جو کہ کرنٹ کو ناپنے کا آلہ ہوتا ہے) کو سرکٹ کے سیریز میں لگا لیتے ہیں۔ ایسی حالت میں کاربن کے ٹکڑے کرنٹ کے بہنے میں کچھ رکاوٹ ڈالیں گے اور سرکٹ میں کچھ کرنٹ بہے گا۔ جس کی مقدار ملی ایمپیر میٹر بتا دے گا۔

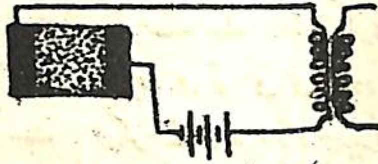
جب پلیٹ A پر ساؤنڈ ویو ٹکراتی ہے یا یہ کہیے کہ جب ہم مائکروفون کے سامنے بولتے ہیں تو ہماری ساؤنڈ ویو پلیٹ A پر ٹکراتی ہے اسی حساب سے پلیٹ A ادھر ادھر سلائڈ کرتی ہے جس سے کاربن کے رزسٹنس



شکل نمبر ۷۲

میں تبدیلی ہوتی ہے۔ کیونکہ پلیٹ کے سلائڈ ہونے سے کاربن کے ٹکڑے کبھی زیادہ یا کبھی کم دبتے رہتے ہیں۔ اس سبب سے کرنٹ بھی اسی کے مطابق گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔ اور اس طرح سے کرنٹ کی شکل ساؤنڈ ویو جیسی ہو جاتی ہے۔

اس کرنٹ کا ڈی۔ سی۔ اثر دور کرنے کے لئے ٹرانسفورمر استعمال میں لایا جاتا ہے۔ پرائمری کو مائکروفون سرکٹ میں لگا دیتے ہیں اور سکنڈری کو ٹرانسمیٹنگ ایریئل میں۔ دیکھو شکل نمبر ۷۳۔



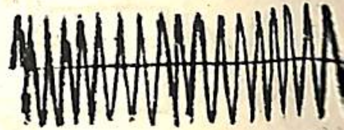
شکل نمبر ۷۳

کرنٹ کی تبدیلیاں پرائمری کوائل میں سے ہو کر سرکٹ پورا کرتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کے سبب سیکنڈری میں بھی اسی فریکیونسی کی وولٹیج انڈیوس ہو جاتی ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۷۴

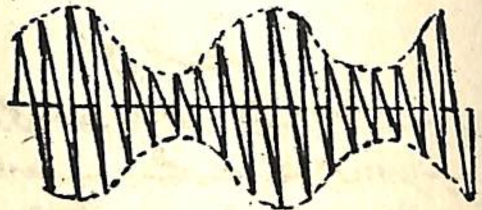
جیسا پہلے بتایا جا چکا ہے کہ اس کرنٹ کو ٹرانسمٹنگ اپریٹس میں لے جایا جاتا ہے۔ جہاں ہائی فریکیونسی کرنٹ بن رہا ہے۔ جو کہ شکل نمبر ۷۵ جیسا ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۷۴



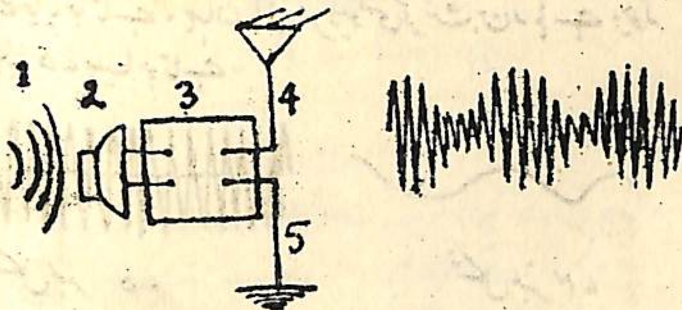
شکل نمبر ۷۵



شکل نمبر ۷۶

یہاں اس ہائی فریکیونسی کرنٹ کے ساتھ مل کر یہ بجلی کی لہر ایک نیا کرنٹ بناتی ہے۔ جس کی فریکیونسی تو اتنی ہی زیادہ رہتی ہے مگر اس کی شکل بدل جاتی ہے۔ اس کرنٹ کو ہم موڈولیٹیڈ کرنٹ Modulated current کہتے ہیں جس کو شکل نمبر ۷۶ میں ظاہر کیا گیا ہے۔

اس موڈولیٹیڈ کرنٹ کو ایریل سرکٹ میں سے گزارا جاتا ہے جہاں وہ چاروں طرف ۱۸۶۰۰۰ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے ریڈیشن (Radiation) پیدا کرتا ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۷۷



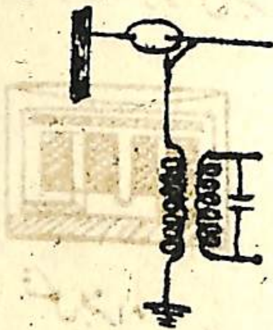
شکل نمبر ۷۷

ریڈیشن:۔ ہمیں ابھی معلوم ہوا کہ موڈولیٹیڈ ویوز ہوا میں ریڈیشن پیدا کرتی ہے۔ ریڈیشن کا مطلب سمجھنے سے پہلے ہمیں دوسرا باب دہرانا ضروری ہے جس میں یہ بتایا گیا ہے کہ ہر ایک چیز میں ایٹم ہوتے ہیں جنہیں پروٹونز اور الیکٹرونز کہتے ہیں۔ پروٹونز الیکٹرونز کے بیچ

میں ہوتے ہیں اور الکٹرونز اس کے ارد گرد گھومتے رہتے ہیں۔ ایٹم میں ایک طاقت موجود ہوتی ہے جس کے سبب الکٹرونز اس چیز میں ہی رہتے ہیں۔ اگر کسی بیرونی طاقت سے اس کے کچھ الکٹرونز نکال لئے جائیں تو وہ طاقت جو ایٹم کے اندر موجود ہوتی ہے باہر آجاتی ہے اور 186000 میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چاروں طرف چکر لگاتی ہے اسکو ریڈیشن کہتے ہیں۔

موڈولیٹڈ کرنٹ جو ایریل سرکٹ میں ہوتا ہے وہ اپنے مختلف چارجوں سے ہوا کے الکٹرونز کو اسی رفتار سے نکالتے ہیں جس سے ہوا کے ایٹم کی الکٹرونز روکنے کی طاقت کا ریڈیشن ہوجاتا ہے۔ جس کی فریکیونسی موڈولیٹڈ کرنٹ جیسی ہوتی ہے اس کو ریڈیو ویو کہتے ہیں۔ اس کی رفتار جیسا پہلے بتایا جاچکا ہے 186000 میل فی سیکنڈ ہوتی ہے دیکھو شکل نمبر ۷۷

یہ ریڈیو ویو جب کسی انڈکٹر یا ایریل سے ٹکراتی ہے تو اس میں اسی فریکیونسی کی وولٹیج انڈیوس ہوجاتی ہے۔ جس کو لیڈ انگ وائر Lead in Wire کے ذریعے نیچے



ریسیور میں لایا جاتا ہے۔ جہاں وہ ٹرانسفورمر کے پرائمری کوئل کے ذریعے گراؤنڈ ہوجاتی ہے جس سے سیکنڈری کوائل میں بھی اسی فریکیونسی کی وولٹیج انڈیوس ہوجاتی ہے۔

دیکھو شکل نمبر ۷۸

شکل نمبر ۷۸

ہیڈ فون Headphone یہ بجلی کی لہروں کو آواز کی لہروں میں بدل دیتا ہے۔

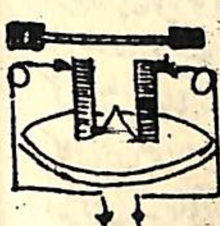
ہیڈ فون کی بناوٹ۔ ایک بکس کے اندر میگنیٹک پول کا جوڑا آمنے سامنے کچھ فاصلے پر رکھا ہوا ہوتا ہے جو کہ دو ملائم لوہے کے ٹکڑوں کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ ان پولوں کے اوپر ایک ملائم لوہے کی ڈسک (Disc) ہوتی ہے۔ یہ اس طرح سے رکھی ہوتی ہے کہ پولوں سے وہ ذرا اوپر رہے اس ڈسک کو ڈایافرام (Diaphrame) کہتے ہیں۔ دونوں پولوں پر انسولیٹڈ باریک تار کے بہت زیادہ چکر لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان دونوں کوئلوں کے چکروں کا رخ ایک دوسرے کے برخلاف ہوتا ہے۔ تاکہ جب ان دونوں کوئلوں میں کرنٹ بہے تو ایک پول نورتھ اور دوسرا ساؤتھ پول بن جائے۔ دیکھو شکل نمبر ۷۹ اور ۸۰۔ پرمانینٹ میگنیٹ کی طاقت سے ڈایافرام پول کی طرف کھنچے گا اور اندر کی طرف خم کھا جائے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۸۱



شکل نمبر ۸۱



شکل نمبر ۸۰



شکل نمبر ۷۹

اگر ہیڈ فون میں کسی فریکیونسی کا کرنٹ بہے گا تو کوائل کی مقناطیسی طاقت میں بھی کمی زیادتی ہوگی جس سے پول بھی اس ڈایافرام کو کم

وائنڈ کھینچے گا۔ اس سبب سے ڈایا فرام بھی اسی فریکیونسی پہ ہلے گا۔ ڈایا فرام کے ہلنے سے ساؤنڈ پیدا ہو گی جس کی اتنی ہی فریکیونسی ہو گی۔

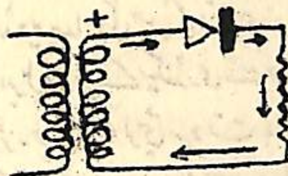
اگر ہیڈ فون کو ایریل کوائل کے سیکنڈری سے جوڑ دیا جائے تو ریڈیو ویو ہیڈ فون میں سے ہو کر گزریں گی۔ پولریٹی ہر وقت بدلتی رہے گی جس کی وجہ سے ہیڈ فون کام نہیں کرے گا۔ اس لئے ہمیں ایسے آلہ کی ضرورت ہے جس سے ہیڈ فون میں کرنٹ ایک ہی طرف بہتا رہے۔ اس لئے ایک آلہ جسے کرسٹل ڈی ٹیکٹر **Crystal Detector** یا ریکٹی فائر (**Rectifier**) کہتے ہیں استعمال میں لایا جاتا ہے۔

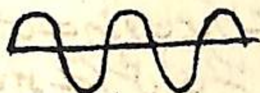
کرسٹل ڈی ٹیکٹر۔ اس میں ایک باریک تار کا سرا کسی کرسٹل یا سرمہ کے ٹکڑے سے چھوتا ہوا ہوتا ہے۔ اس میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ کرنٹ تار میں سے گزر کر سرمے کی طرف آجاتا ہے لیکن سرمے میں سے گزر کر تار پر نہیں آسکتا۔

اگر کرسٹل ڈی ٹیکٹر کو اے۔ سی سرکٹ میں لگا دیا جائے تو پوزیٹو سائیکل پر کرنٹ تار میں سے ہو کر سرمے پر آجائے گا۔ اور پھر واپس سکنڈری کے نیچے کے سرے پر پہنچ کر سرکٹ پورا کرلے گا۔

نگیٹو سائیکل پر نیچے کا سرا پوزیٹو ہو گا اور اوپر کا نگیٹو۔ کرنٹ سرمے میں سے ہو کر تار تک نہیں پہنچ سکتا اس لئے کوئی کرنٹ نہیں بہے گا۔ یعنی کرسٹل ڈی ٹیکٹر صرف پوزیٹو سائیکل پر کام کرے گا۔ حاصل شدہ کرنٹ پلسیٹنگ ڈی۔ سی ہو گا۔ یعنی وہ ڈی سی کرنٹ ہو گا جو کہ کم زیادہ ہو رہا ہو گا۔ دیکھو شکل نمبر ۸۲۔ اس کو ہاف ویو ریکٹی فیکشن **Half Wave Rectification** کہتے ہیں۔

اور اس ڈی ٹیکٹر کو ہاف ویو ریکٹی فائر **Half Wave Rectifier** کہتے ہیں۔



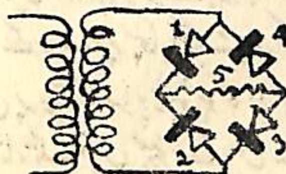




شکل نمبر ۸۲

فل ویو ریکٹی فیکشن (**Full Wave Rectification**

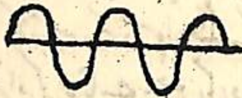
اس اصول کو کہتے ہیں جس سے ویو کے دونوں سائیکلوں پر ایک رخ والا کرنٹ یعنی پلیسٹنگ ڈی۔سی کرنٹ بن جائے۔ اس میں چار کرسٹل ڈی ٹیکٹر جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ دو ایک طرف اور دوسری طرف دیکھو شکل نمبر ۸۳



شکل نمبر ۸۳

جب سیکنڈری کا اوپر والا سرا پوزیٹو ہوتا ہے تو کرنٹ کرسٹل نمبر ۱، 5 اور 3 میں سے ہوتا ہوا سیکنڈری کے نیچے کے سرے پر پہنچکر

سرکٹ پورا کر لیتا ہے۔ جب نیچے کا سرا پوزیٹو ہوتا ہے تو کرنٹ کرسٹل نمبر 2۔ 5 اور 4 میں سے ہوتا ہوا سیکنڈری کے اوپر والے سرے تک پہنچ جاتا ہے جس سے سرکٹ پورا ہو جاتا ہے۔ لوڈ نمبر 5 میں کرنٹ ہمیشہ ایک ہی طرف بہتا ہے۔ اس طرح دونوں سائیکل کام میں آ جاتے ہیں۔ اور حاصل شدہ کرنٹ نیچے دی ہوئی شکل نمبر 85 جیسی ہوتی ہے۔ ویو کو شکل نمبر 84 سے ظاہر کیا گیا ہے۔

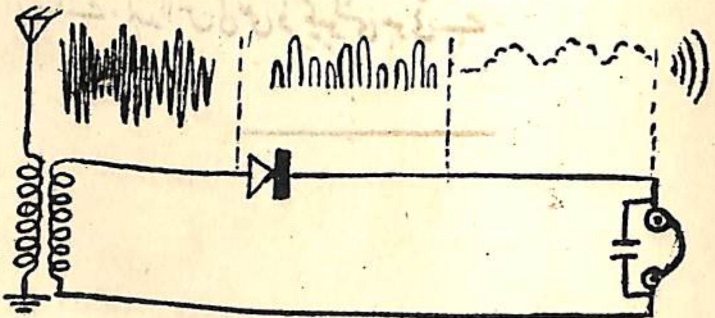


شکل نمبر ۸۴



شکل نمبر ۸۵

اگر ریکٹی فائر کو ٹیونڈ ایریل سرکٹ میں سیکنڈری کوائل سے ہیڈ فون کی سیریز میں جوڑ دیں تو ریکٹی فائر ریڈیو ویو کی پوزیٹو سائیکل پر کام کرے گا۔



شکل نمبر ۸۶

ہائی فریکیونسی کرنٹ کی پوزیٹو سائیکل اس میں سے گزر کر سیدھے

راستے یعنی کنڈنیسر کے ذریعے سکینڈری کے نیچے کے سرے تک پہنچ جائیگی کنڈینسر کی اوپر والی پلیٹ پر کیونکہ پلسٹنگ ڈی ۔ سی کرنٹ آ رہا ہے۔ اس لئے وہ پلیٹ چارج ہو جائے گی جو فوراً ہیڈ فون کے کوائل کے ذریعہ ڈسچارج (Discharge) ہوگی ۔ ابھی یہ اچھی طرح سے ڈسچارج بھی نہیں ہونے پاتی کہ پھر پوزیٹو سائیکل آجاتا ہے ۔ بالکل پہلے کی طرح کنڈینسر کی پلیٹ چارج اور ڈسچارج ہوتی ہے اور یہ سلسلہ جب تک سائیکل آرہے ہوں چلتا ہی رہتا ہے ۔

کنڈنیسر کے ڈسچارجنگ کرنٹ سے ہیڈ فون بھی اسی کے مطابق ڈایافرام کو ہلاتا ہے ۔ جس کی وجہ سے آواز جس کو بجلی کی لہریں بدل کر ہائی فریکیونسی کے ساتھ ملا کر ریڈیٹ کیا تھا سنائی دینے لگتی ہے ۔

اس باب میں پلسٹنگ کرنٹ کا ذکر کیا گیا ہے ۔ یہ وہ کرنٹ ہے جس کا بہاؤ تو ایک ہی طرف ہوتا ہے مگر اپنی چھوڑ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے ۔ لہذا اس کی بھی فریکیونسی ہوتی ہے ۔

سوالات

۱ - مائکروفون کو مفصل بیان کرو۔

۲ - مائیکروفون میں ٹرانسفورمر کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

۳ - موڈولیٹڈ کرنٹ کسے کہتے ہیں؟

۴ - ریڈی ایشن سے کیا مراد ہے؟

۵ - ہیڈفون کی بناوٹ کو بیان کرو؟

۶ - (i) ڈی ٹیکٹر کسے کہتے ہیں؟

(ii) ہاف ویو رکیٹی فائر اور فل ویو رکیٹی فائیر میں کیا فرق ہے؟

۷ - رکیٹی فائر کو ٹیونڈ ایریل سرکٹ میں ہیڈ فون کے ذریعے جوڑتے ہوئے دکھاؤ؟

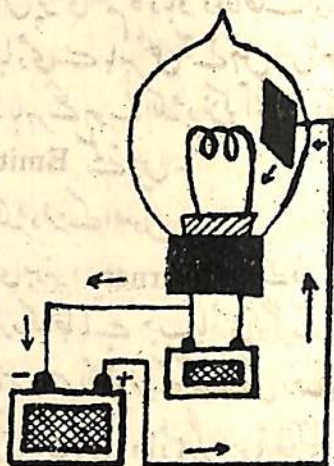
آٹھواں باب
الکٹرونک ایمیشن

جیساکہ ہم پڑھ چکے ہیں کہ سائنسدان پروگرام ریلے Relay کرنے اور اس کو سننے کا طریقہ معلوم کرنے میں کامیاب ہو گئے مگر وہ ابھی مطمئن نہ تھے کیونکہ آواز بہت ہلکی تھی اس لئے اور ایجادوں پر غور کیا جانے لگا سب سے پہلے ایڈیشن ایفیکٹ پر دھیان دیا گیا۔

ایڈیسن ایفیکٹ Edison Effect

ایک مشہور سائنسدان جس کا نام ایڈیسن تھا اچانک معلوم کیا کہ اگر ایک ویلو کے فلیمنٹ کے نزدیک ایک پلیٹ رکھ دی جائے اور پلیٹ کو گرم کیا جائے تو پلیٹ میں سے (اگر اس پر پوزیٹو پوٹینشل ہو) کرنٹ فلیمنٹ کی طرف بہے گی۔ اس اثر کو ایڈیشن ایفیکٹ کہتے ہیں۔

ایڈیسن نے اپنے تجربے میں ایک ویلو کے اندر ایک فلیمنٹ اور ایک پلیٹ کو کچھ فاصلے پر رکھا۔ ان کے الگ الگ کنکشن نکالے ویلو کو سیل (Seal) کرنے سے پہلے اس کی ہوا کو خارج کر دیا گیا۔ فلیمنٹ کو بیٹری کی مدد سے گرم کیا۔ اور ایک بیٹری سرکٹ میں رکھی گئی جس کے پوزیٹو ٹرمینل کو پلیٹ والے تار سے جوڑ دیا اور نگیٹو ٹرمینل کو فلیمنٹ بیٹری سے۔



شکل نمبر ۸

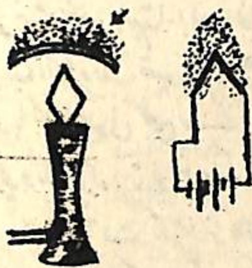
ایڈیسن نے غور کیا کہ پلیٹ میں سے کرنٹ فلیمنٹ کی طرف اس بیچ کے راستے کو طے کرتا ہوا بہہ رہا ہے ۔ وہ حیران تھا کہ کرنٹ خالی جگہ میں سے کیسے گزرا ۔ اس نے یہ بھی نوٹ کیا کہ اگر پلیٹ کو بیٹری کے نگیٹو ٹرمینل سے جوڑ دیا جائے اور پوزیٹو ٹرمینل کو فلیمنٹ بیٹری سے تو کوئی کرنٹ نہیں بہتا ۔ ان دنوں یہ ایجاد بالکل انوکھی سمجھی جاتی تھی لیکن جب الکٹرونک تھیوری (Electronic Theory) کا پتہ چلا تب یہ ایجاد بالکل معمولی سمجھی جانے لگی ۔ آج اسی اصول سے . . . ریڈیو ویلو جو کہ ریڈیو میں ایک خاص حصہ لیتے ہیں بننے لگے ۔

ایمیشن آف الکٹرونز Emission of Electrons الکٹرونک تھیوری سے پتہ چلا کہ دنیا کی ہر ایک چیز میں الکٹرونز موجود ہیں جو ہر وقت اس کے اندر گھومتے رہتے ہیں ۔ ایک خاص طاقت کے زیر اثر وہ باڈی سے

باہر نہیں نکل سکتے اگر اس پر کسی قسم کا دباؤ ڈالا جائے جو اس طاقت سے زیادہ ہو تو الکٹرونز باڈی سے باہر نکل آتے ہیں اس عمل کو ایمیشن آف الکٹرونز کہتے ہیں اور باہر نکلے ہوئے الکٹرونز کو ایمیٹڈ الکٹرونز Emitted Electrons کہتے ہیں ۔

ایمیشن آف الکٹرونز کے اصول ۔

ایک باڈی کو کسی برنر (Burner) کے ذریعے ۔ بجلی کے ذریعے یا کسی اور طریقے سے گرم کیا جاتا ہے ۔ جب باڈی کو گرم کرتے ہیں تو وہ گرمائی الکٹرونز میں پہنچتی ہے جس سے الکٹرونز کے گھومنے کی رفتار تیز ہو جاتی ہے ساتھ ساتھ طاقت بھی بڑھتی جائیگی جوں جوں وہ باڈی گرم ہوتی جائیگی ۔ اسکی طاقت بھی بڑھتی جائیگی ۔ اور ایک تت دہ آئیگا کہ الیکٹرونز کی طاقت اس اندرونی طاقت سے زیادہ ہو جائیگی ایسی حالت میں کچھ الکٹرونز باڈی میں سے باہر نکل آئیں گے ۔ اگر اس باڈی کو لگاتار گرم کیا جائے تو زیادہ سے زیادہ الکٹرونز اس طاقت پر قابو پاکر ایمٹ ہوتے رہیں گے یعنی نکلتے رہیں گے ۔



شکل نمبر ۸۸

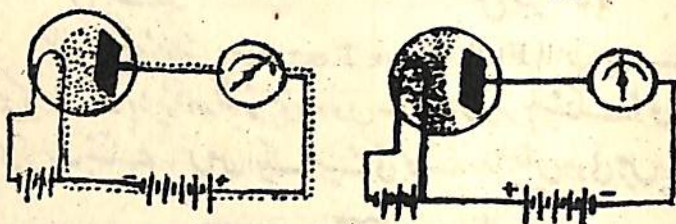


شکل نمبر ۸۹

اس عمل کو جس سے باڈی کو گرم کر کے الکٹرونک امیشن کیا گیا ہو تھرمونک امیشن (Thermonic Emissin) کہتے ہیں۔

اس باڈی کو جو کہ الکٹرونز امیٹ کرتا ہے اسے ایمٹر Emitter یا کیتھوڈ (Cathode) کہتے ہیں۔

ایڈیسن ایفیکٹ میں جب فلیمنٹ کو جلایا گیا تھا تو گرم ہونے کے سبب سے اس میں سے الکٹرونک امیشن ہوتا ہے پلیٹ پر اگر پوزیٹو پوٹینشل ہو تو الکٹرونز اس کی طرف کھنچیں گے کیونکہ ایمٹر کو لگاتار گرم کیا جارہا ہے۔ اس لئے الکٹرونز کا امیشن بھی ہوتا رہے گا اور کرنٹ پلیٹ میں سے اسپیس چارج میں سے ہوتا ہوا کیتھوڈ کی طرف بہے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۹۰

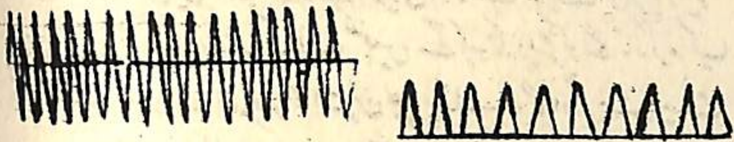


شکل نمبر ۹۱   شکل نمبر ۹۰

اسپیس چارج (Space Charge) کیتھوڈ اور پلیٹ کی درمیانی جگہ کو جہاں پر الکٹرونز بہہ رہے ہوں اسپیس چارج کہتے ہیں۔

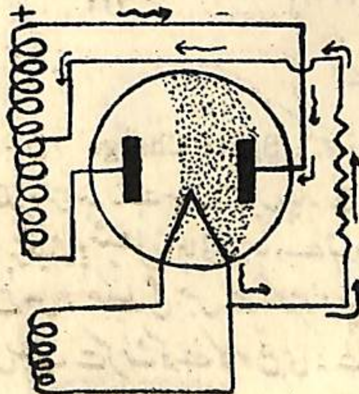
اگر پلیٹ پر نگیٹو پوٹینشل اپلائی کی جاوے تو وہ الکٹرونز کو جو کہ نگیٹو چارج ہوتے ہیں دھکیلے گی جس سے الکٹرونز پلیٹ تک نہیں پہنچ سکیں گے اس سبب سے کرنٹ کو بہنے کا موقع ہی نہ ملے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۹۱

اس سے معلوم ہوا کہ اگر ہم پلیٹ پر اے۔سی وولٹیج اپلائی کریں تو پلیٹ کرنٹ صرف پوزیٹو سائیکل پر ہی بنے گا۔ جو کہ پلسیٹنگ ڈی۔ سی ہوگا۔ اس کو ہم ہاف ویو ریکٹی فائر **Half Wave Rectifier** کہتے ہیں۔ کیونکہ اے۔سی کرنٹ کے صرف آدھے پوزیٹو سائیکل پر یہ پلیٹ کرنٹ بناتا ہے۔



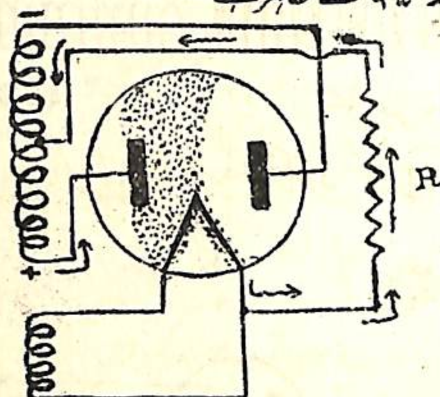
شکل نمبر ۹۲   شکل نمبر ۹۳

فل ویو ریکٹی فائر **(Full Wave Rectifier)** اس میں اے سی کرنٹ کے پوزیٹو اور نگیٹو یعنی دونوں سائیکلوں پر پلسیٹنگ ڈی۔ سی کرنٹ بنتا ہے۔ اس میں ایک پلیٹ کی بجائے دو پلیٹیں ہوتی ہیں۔



شکل نمبر ۹۴

جسے اے۔سی سرکٹ کے سیکنڈری کوائل سے جوڑ دیا جاتا ہے اس سیکنڈری کے بیچ میں جو سرا نکلا ہوا ہوتا ہے اسے لوڈ رزسٹینس Load Resitance R. کے ذریعے فلیمنٹ کے ایک سرے سے جوڑ دیا جاتا ہے جیسا شکل نمبر ۹۴ اور ۹۵ سے ظاہر ہے۔

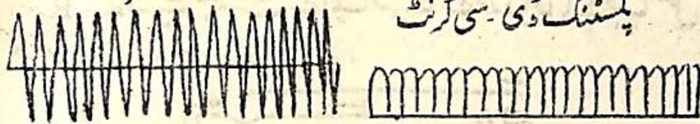


شکل نمبر ۹۵

فلیمنٹ کے گرم ہونے سے الکٹرونز کا امیشن ہوتا ہے۔ پوزیٹو سائکل پر سیدھے ہاتھ والی پلیٹ پوزیٹو چارج ہو جائے گی اور دوسری نگیٹو۔ پوزیٹو پلیٹ الکٹرونز کو اپنی طرف کھینچے گی۔ جس سے کرنٹ پلیٹ میں سے فلیمنٹ میں ہوتا ہوا R پر آئے گا۔ جہاں سے پھر واپس سیکنڈری کے بیچ کے سرے پر چلا جائے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۹۴

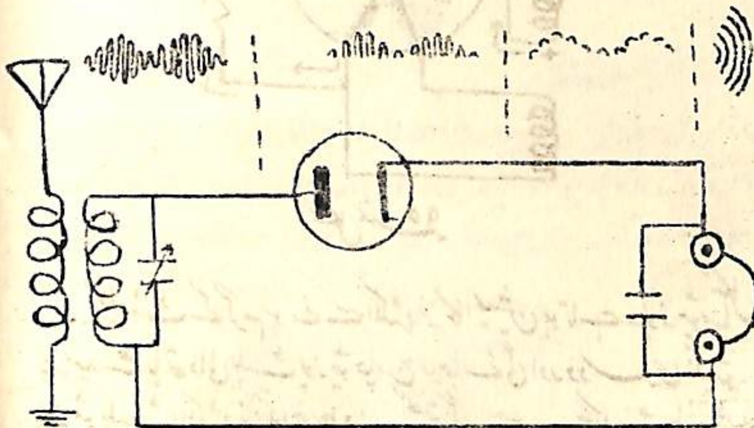
نگیٹو ہاف سائکل پر الٹے ہاتھ والی پلیٹ پوزیٹو چارج ہو جائیگی اور دوسری نگیٹو۔ اس پوزیٹو پلیٹ کی طرف الکٹرونز جائیں گے جس سے کرنٹ اس پلیٹ میں سے فلیمنٹ پر اور پھر R میں سے ہوتا ہوا

سکنڈری کی سینٹر ٹیپنگ **Centre Taping** پر چلا جائیگا۔ اس طرح اے۔سی کرنٹ کے دونوں ہاف سائیکل پلسٹنگ ڈی۔سی میں بدل جاتے ہیں۔



شکل نمبر ۹۶ | شکل نمبر ۹۷

ریکٹی فائر ڈی ٹیکٹر کی شکل میں



شکل نمبر ۹۸

ریڈیو ویو کی فریکوینسی جو کہ انڈیوس ہو کر ٹیونڈ ایریل سرکٹ میں آرہی ہے۔جب پلیٹ پر آتی ہے تو پلیٹ کو ایک دفعہ پوزیٹو اور دوسری دفعہ نگیٹو چارج کردیتی ہے۔جب پلیٹ پوزیٹو چارج ہوتی

ہے تو الیکٹرونس جو کہ کیتھوڈ میں سے نکل رہے ہیں پلیٹ پر پہنچ جاتے ہیں جس سے کرنٹ سرکٹ میں سے ہوتا ہوا واپس سیکنڈری کوائل کے نیچے کے سرے پر آجاتا ہے۔

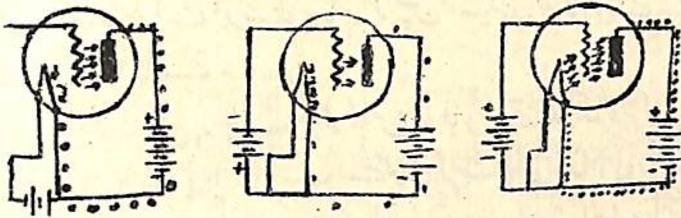
نگیٹو سائیکل پر پلیٹ نگیٹو چارج ہو جاتی ہے اور الیکٹرونز کو اپنے نزدیک نہیں آنے دیتی اس سبب سے کوئی کرنٹ نہیں بہتا اس ویلو کی مدد سے ریڈیو ویو کے نگیٹو سائیکل کٹ جاتے ہیں۔ پوزیٹو ہاف سائیکل یا پلسیٹنگ ڈی۔سی کرنٹ کیونکہ ہائی فریکیونسی کا ہوتا ہے اس لئے کنڈینسر کے ذریعے اپنا سرکٹ پورا کر لیتا ہے اس کے ساتھ ساتھ وہ کنڈینسر کے اوپر والی پلیٹ کو چارج کرتا رہتا ہے جو ہیڈ فون کے ذریعے ڈسچارج ہوتی رہتی ہے جس کی وجہ سے ہیڈ فون کا ڈایافرام اسی کے مطابق ہلتا ہے۔ اور ساؤنڈ ویو پیدا ہو جاتی ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۹۸۔ اس ویلو میں دو الیکٹروڈز (فلیمنٹ اور پلیٹ) ہیں۔ اس لئے اس ویلو کو ڈائیوڈ ویلو (Diode Valve) کہتے ہیں۔ یہاں اس سرکٹ میں کیونکہ یہ ویلو سگنل کو ریسیو (Receive) کر رہی ہے اس لئے اسے ڈائیوڈ ڈی ٹیکٹر بھی کہہ دیتے ہیں۔

Triod valve

ٹرائیوڈ ویلو

ڈائیوڈ ڈی ٹیکٹر میں فلیمنٹ کو ایک خاص ڈگری تک ہی گرم کیا جاسکتا ہے۔ اس لئے پلیٹ کرنٹ کا اس کے اپنے چارج یعنی سگنل وولٹیج پر ہی دارومدار ہے جو کہ بہت ہلکی ہوتی ہے۔ اسی سبب سے پلیٹ کرنٹ بھی بہت معمولی بنتا ہے لہذا ٹرائی اوڈ ویلو استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ ٹرائیوڈ ویلو میں تین الیکٹروڈز ہوتے ہیں فلیمنٹ اور پلیٹ کے علاوہ ایک اور الیکٹروڈ ہوتا ہے جسے گریڈ (Grid) کہتے ہیں۔

ٹرائیوڈ ویلو کا استعمال۔



شکل نمبر ۹۹ — شکل نمبر ۱۰۰ — شکل نمبر ۱۰۱

جب ٹرائیوڈ ویلو کی گرڈ پر کوئی وولٹیج نہیں ہوتی تو اس کی بناوٹ کی وجہ سے الکٹرونز جو کہ فلیمنٹ میں سے نکل رہے ہیں اس کے اندر سے گزر کر پلیٹ پر بمباری کرتے ہیں جس سے پلیٹ کرنٹ بنجاتا ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۹۹۔

جب گرڈ کو بیٹری کے ذریعے پوزیٹو پوٹینشل دی جائے تو ایسی حالت میں گرڈ پوزیٹو چارج ہو جائے گی اور الکٹرونز کو اپنی طرف کھینچے گی۔ ادھر پلیٹ چارج بھی الکٹرونس کو کھینچ رہا ہے اس لئے بہت زیادہ تعداد میں الکٹرونز پلیٹ کی طرف جائیں گے۔ جس سے پلیٹ کرنٹ بھی زیادہ بنے گا۔ دیکھو شکل نمبر ۱۰۰

اگر گرڈ کو نگیٹو پوٹینشل دی جائے تو وہ الکٹرونز کو دھکیلے گی جس سے تھوڑے سے بہت ہی الکٹرونز پلیٹ تک پہنچ پائیں گے۔ دیکھو شکل نمبر ۱۰۱۔

اگر گرڈ پر سگنل اپلائی کیا جائے تو پلیٹ کرنٹ سگنل کے پوزیٹو سائیکل پر زیادہ اور نگیٹو سائیکل پر کم بنے گا یا دوسرے لفظوں میں پلیٹ کرنٹ کبھی کم اور کبھی زائد ہوگا جس کی ویری ایشنز سگنل کرنٹ کی ویری ایشنز جیسی ہوں گی۔

ٹرائیوڈ ویلو کو مطالعہ کرنے سے پہلے ہمیں چند باتوں کا جاننا ضوری ہے

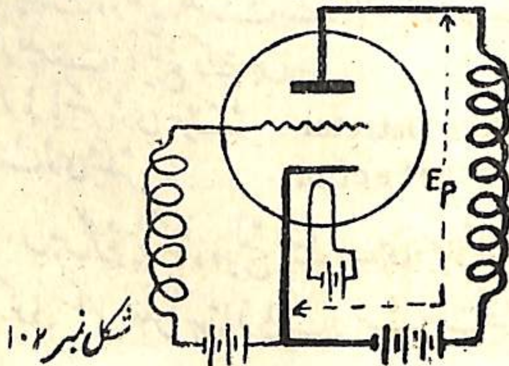
۱۔ جس ویلو میں فلیمنٹ خود گرم ہوکر الکٹرونک ایمیشن کررہا ہو اسے ڈائریکٹلی ہیٹڈ ویلو Directly Heated Valve کہتے ہیں۔

2۔ جس ویلو میں فلیمنٹ کے ذریعے ایک اور الکٹروڈ گرم ہوکر الکٹرونک ایمیشن کرتا ہوا ہے اسے ان ڈائریکٹلی ہیٹڈ ویلو۔ Indirectly Heated Valve) کہتے ہیں۔ ان الکٹروڈ کو جس میں سے الکٹرونز نکل رہے ہوں کیتھوڈ (Cathode) کہتے ہیں۔

فلیمنٹ صرف کیتھوڈ کے گرم کرنے کے علاوہ اور کوئی کام نہیں کرتا۔ اس لئے اس کو ڈس رگارڈ (Disregard) کردیا جاتا ہے۔

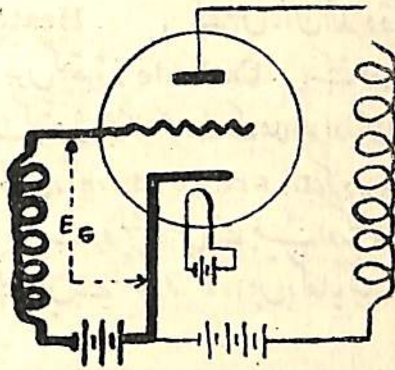
3۔ کسی ویلو کی پلیٹ وولٹیج اس کے پلیٹ اور کیتھوڈ کے بیچ کے دباؤ کے فرق کو کہتے ہیں جسے شکل نمبر ۱۰۲ میں دکھایا گیا ہے جسے Ep سے ظاہر کیا گیا ہے۔

پلیٹ کرنٹ اس کرنٹ کو کہتے ہیں جو پلیٹ سرکٹ میں (جسے شکل میں موٹی لکیروں سے دکھایا ہے) بہتا ہے۔ اسے Ip سے ظاہر کرتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۰۲

4 - گریڈ وولٹیج - ویلو کی گریڈ اور کیتھوڈ کے دباؤ کے فرق کو کہتے ہیں جیسے شکل نمبر ۱۰۳ میں E G سے دکھایا گیا ہے -
گریڈ کرنٹ اس کرنٹ کو کہتے ہیں جو گریڈ سرکٹ میں (جیسے شکل میں موٹی لکیروں سے دکھایا گیا ہے) بہتا ہوا سے G اسے ظاہر کرتے ہیں -

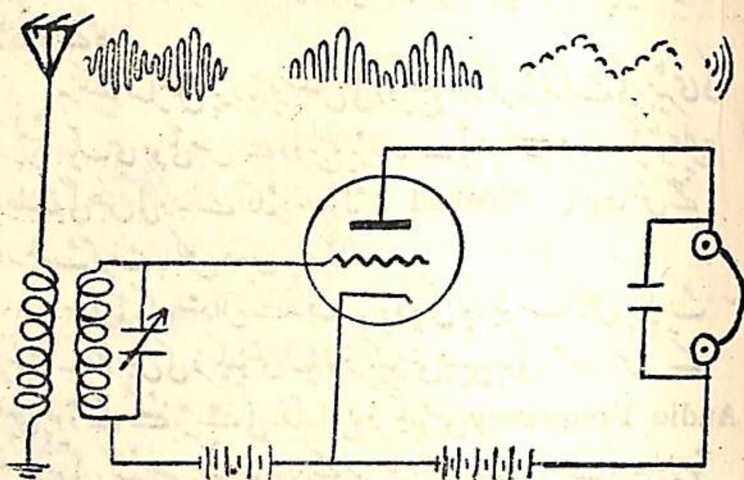


شکل نمبر ۱۰۳

فلیمنٹ وولٹیج - فلیمنٹ کے دونوں سروں کے دباؤ کے فرق کو فلیمنٹ وولٹیج کہتے ہیں -

گریڈ بائیس ڈی ٹیکٹر Grid Bias Detector
یا پلیٹ ڈی ٹیکٹر Plate Detector

اس میں گریڈ پر نگیٹو وولٹیج پہلے سے ہی دیجاتی ہے جس سے جب گریڈ پر کوئی سگنل نہیں ہوتا تو پلیٹ کرنٹ بہت تھوڑا سا بہتا ہے



شکل نمبر ۱۰۴

اوپر دی ہوئی شکل نمبر ۱۰۴ میں گرڈ سرکٹ میں بیٹری لگی ہوئی ہے جس کا پوزیٹو سرا کیتھوڈ پر اور نگیٹو سرا آر۔ الف (ریڈیو فریکیوئنسی ٹرانسفورمر) کی سکنڈری کے ذریعے ویلو کی گرڈ سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ یہ بیٹری گرڈ کو کیتھوڈ کے مقابلے میں نگیٹو رکھتی ہے اس بیٹری کی وولٹیج اتنی ہوتی ہے جس سے پلیٹ کرنٹ بہت معمولی بہے۔ اس بیٹری کو گرڈ بائیس بیٹری (Grid Bias Battery) کہتے ہیں۔

ریڈیو سگنل جب ٹیونڈ سرکٹ میں آئے گا تو وہ آر۔ الف ٹرانسفورمر کوائل میں اتنی ہی فریکیوئنسی کی وولٹیج انڈیوس کرے گا۔ یہ وولٹیج گرڈ سرکٹ کی بیٹری کی وولٹیج کے سیریز میں ہوگی۔ سگنل کے پوزیٹو الٹریشن پر بیٹری کی وولٹیج برخلاف ہوگی۔ جس سے گرڈ کم نگیٹو چارج ہو جائے گی جسکی

وجہ سے الیکٹرونز زیادہ تعداد میں پلیٹ کی طرف بہیں گے اور پلیٹ کرنٹ بڑھ جائے گا۔

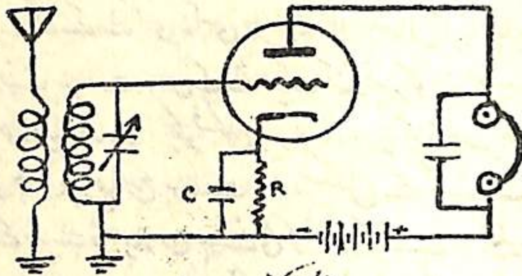
ہر نگیٹیو سائیکل پر ریڈیو سگنل کی وولٹیج اور گرڈ سرکٹ کی بیٹری کی وولٹیج ایک سی ہونگی جس سے وولٹیج بڑھ جائے گی اور گرڈ زیادہ نگیٹیو چارج ہوجائے گی جس کی وجہ سے الیکٹرونز بلوکڈ (Bloeked) ہوجائیں گے اور پلیٹ کرنٹ بالکل نہیں بنے گا۔

اس گرڈ کے استعمال سے صرف ریڈیو ویو کی پوزیٹو سائیکل پر پلیٹ کرنٹ بنے گا جس کی فریکیونسی ریڈیو فریکیونسی جیسی ہوگی۔ اور اس کے ایمپلی چیوڈ کے گھٹنے بڑھنے کی رفتار آڈیو فریکیونسی Audio Frequency جیسی ہوگی۔ کنڈنیسر جو کہ ہیڈفون کے پیرلل لگا ہوا ہے۔ پلیٹ کی ہر پوزیٹو پلس (Positive Pulse) پر چارج ہو گا اور ہیڈفون کے ذریعے ڈسچارج ہوتا رہے گا۔ ریڈیو فریکیونسی پلسیز کنڈنیسر کے ذریعے نکل جائینگے۔ کنڈنیسر کے اس ڈسچارجنگ اسپارک Discharging Spark سے ہیڈفون ڈایافرام کو ہلائے گا جس سے آڈیو فریکیونسی کی ساؤنڈ ویو سنائی دیگی اس طرح ریڈیو سگنل ٹرائی اوڈ ویلو کی مدد سے ریکٹی فائڈ ہوکر کافی ایمپلی فائڈ ہو جاتا ہے جس کے سبب سے ہیڈفون میں آواز تیز سنائی دیتی ہے

رزسٹینس بائیس سرکٹ Resistance Bias Circuit

پلیٹ ڈی ٹیکٹر میں گرڈ بیٹری کا استعمال ہمیشہ اچھا نہیں سمجھا جاتا۔ کیونکہ اس کو تھوڑے تھوڑے عرصہ بعد بدلنا پڑتا ہے۔ اس لئے گرڈ بائیس وولٹیج کسی اور اصول سے حاصل کرنی زیادہ اچھی ہوگی۔ ایک رزسٹینس R اور ایک کنڈنیسر C استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ جسکی مدد سے گرڈ بائیس وولٹیج

حاصل ہو جاتی ہے انہیں شکل نمبر ۱۰۵ میں دکھایا گیا ہے۔



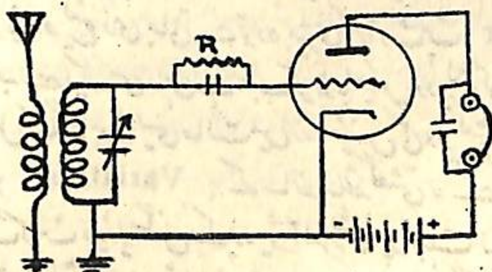
شکل نمبر ۱۰۵

جب دیلو میں پلیٹ کرنٹ بہتا ہے تو وہ کیتھوڈ میں سے ہو کر رزسٹینس R میں سے گزرتا ہوا ہیڈ فون کی طرف جاتا ہے۔ رزسٹینس میں کیونکہ کرنٹ بہہ رہا ہے اس لئے اس کے دونوں سروں پر پوٹینشل کا ہونا ضروری ہے اوپر کا سرا نیچے کے مقابلہ میں زیادہ پوزیٹو ہو گا۔ نیچے کا سرا آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کے ذریعے گریڈ سے جڑا ہوا ہے اس لئے گریڈ کیتھوڈ کے مقابلے میں نگیٹو ہو گی۔ اس طرح سے گریڈ بائیس وولٹیج حاصل ہو جاتی ہے۔ گریڈ بائیس وولٹیج اگر یکساں رہے گی تو وہ ٹھیک کام کرے گی جب بیٹری سے گریڈ وولٹیج دی جاتی ہے تو وہ بیٹری کی آوٹ پٹ (Output) وولٹیج کی وجہ سے ایک سی رہتی ہے۔ جب گریڈ بائیس وولٹیج کو رزسٹینس کے ذریعے حاصل کیا گیا ہو تو ایسی حالت میں رزسٹینس کی وولٹیج پلیٹ کرنٹ کی ویریشن (Variation) کے ساتھ ساتھ گھٹتی رہے گی۔ ڈی ٹیکٹر کی پلیٹ کرنٹ ریڈیو سگنل کے پوزیٹو آلٹریشن پر بہت زیادہ ہو گی اس لئے گریڈ وولٹیج بھی پوزیٹو آلٹریشن پر زیادہ ہو جائے گی جس سے

ریڈیو سگنل کی طاقت کم ہو جائے گی۔ اس لئے اس رزسٹینس کی وولٹیج کی تبدیلی کو روکنے کے لئے کسی نہ کسی طریقے کا استعمال کرنا نہایت ضروری ہے جس سے یہ وقت نہ رہے۔ اس کے لئے ایک کنڈنیسر کو رزسٹینس کے ساتھ پیریلل میں جوڑ دیا جاتا ہے دیکھو شکل نمبر ۱۰۵۔ یہ کنڈنیسر پلیٹ کرنٹ کے ہر پوزیٹو پلس پر چارج ہوتا ہے۔ اور سگنل کے نگیٹو سائیکل پر رزسٹینس کے ذریعے ڈسچارج ہونے کی کوشش کرتا ہے۔ لیکن یہ ابھی اچھی طرح سے ڈسچارج نہیں ہونے پاتا کہ پھر پوزیٹو پلس آکر اس کو چارج کر دیتی ہے۔ دوسری نگیٹو سائیکل پر یہ پھر ڈسچارج ہوتا ہے اور اسی طرح پوزیٹو پلس پر چارج۔ اس طریقے سے گریڈ وولٹیج یکساں رہتی ہے۔

پلیٹ ڈی ٹیکٹر جس میں کنڈنیسر اور رزسٹینس گریڈ بائیس وولٹیج حاصل کرنے کے لئے استعمال کئے گئے ہوں بالکل ویسا ہی کام کرتا ہے جیساکہ وہ ڈی ٹیکٹر جس میں گریڈ بائیس وولٹیج بیٹری سے حاصل کی گئی ہو۔

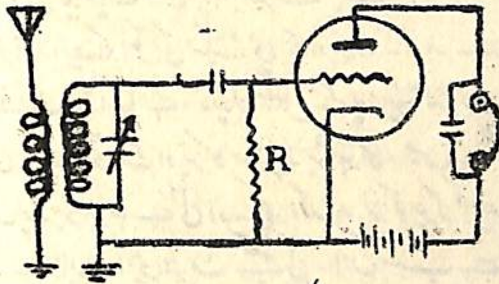
Grid Leak Detector گریڈ لیک ڈی ٹیکٹر



شکل نمبر ۱۰۶

ایک معمولی گرڈلیک ڈی ٹیکٹر سرکٹ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے
اس میں گرِڈ کو آر۔ ایف کوائل کی سکینڈری کے اوپر والے سرے سے ایک
کنڈنسر کے ذریعے جوڑا گیا ہے۔ ریڈیو سگنل کے پوزیٹو آلٹریشن پر آر۔
ایف کوائل کی سیکنڈری کے اوپر کا سرا پوزیٹو ہوگا۔ جس سے گرڈ کیتھوڈ
کے مقابلے میں پوزیٹو ہو جائے گی اور کچھ الکٹرونز کو جو کہ کیتھوڈ سے
ایمٹ ہو رہے ہیں۔ اپنی طرف کھینچے گی۔ اس سبب سے الکٹرونز
کنڈنسر کے سیدھے ہاتھ والی پلیٹ پر اکٹھے ہو جائیں گے جس سے کنڈنسر
کی یہ پلیٹ نگیٹو چارج ہو جائے گی۔ اور دوسری پلیٹ اسکے مقابلے
میں پوزیٹو۔ ریڈیو سگنل کے نگیٹو سائیکل پر گرڈ اور زیادہ نگیٹو ہو جائیگی
پوزیٹو سائیکل پر نتیجہ اور الکٹرونز کنڈنسر کے سیدھے ہاتھ والی پلیٹ
پر آئیں گے۔ اسی طریقے سے اس کنڈنسر کی پلیٹ پر الکٹرونز
اکٹھے ہوتے رہیں گے۔ جس سے گرڈ اور زیادہ نگیٹو ہوتی جائیگی
اور ایک لمحہ وہ آئے گا جبکہ گرڈ اتنی نگیٹو ہو جائے گی کہ پلیٹ
کرنٹ سگنل کے پوزیٹو سائیکل پر بھی نہیں بنے گا۔ اس سے بچنے
کے لئے ایک رزسٹینس R کو جس کی قیمت بہت زیادہ ۱۰ ہوم کی ہوتی
ہے۔ کنڈنسر کے پیریلل میں جوڑ دیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے الکٹرونز
کی ایک خاص تعداد ہی گرڈ کی طرف والے کنڈنسر کی پلیٹ پر
رہتی ہے۔ اور فالتو الکٹرونز رزسٹینس کے ذریعہ نکل جاتے ہیں۔
اس سبب سے گرڈ بائیس وولٹیج حاصل ہو جاتی ہے اس رزسٹنس کو گرڈ
لیک رزسٹنس **Grid Leak Resistance** کہتے ہیں۔

شنٹ گرڈ لیک ڈی ٹیکٹر **Shunt Gride Leak Detector**



شکل نمبر ۱۰۷

اوپر دی ہوئی شکل نمبر ۱۰۷ میں شنٹ گریڈلیک سرکٹ کو ظاہر کیا گیا ہے۔ اس میں گریڈ لیک رزسٹینس R کو ڈی ٹیکٹر ویلو کی گریڈ اور کیتھوڈ سے ملایا ہوا ہے۔ یہ سرکٹ اسی طرح سے کام کرتا ہے جیسا کہ گریڈ لیک ڈی ٹیکٹر

مختلف ڈی ٹیکٹروں کا مقابلہ۔

ڈایوڈ ڈی ٹیکٹر

۱۔ یہ سگنل کو ایمپلی فائڈ نہیں کرتا۔

2۔ کمزور سگنل پر یہ بالکل کام نہیں کرتا۔

3۔ سگنل کی زیادہ سے زیادہ طاقت کو یہ برداشت کرسکتا ہے۔

4۔ اس میں سگنل کے آنے پر پلیٹ کرنٹ بڑھ جاتا ہے۔

گریڈ لیک ڈی ٹیکٹر

۱۔ یہ سگنل کو ایمپلی فائر کرسکتا ہے۔

2۔ کمزور سے کمزور سگنل پر یہ ڈی ٹیکٹر کام کرسکتا ہے۔

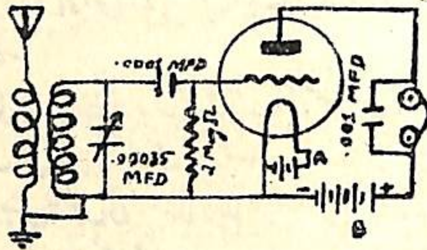
3۔ یہ سگنل کی زیادہ سے زیادہ طاقت کو برداشت نہیں کرسکتا۔

4۔ اس میں سگنل کے آنے پر پلیٹ کرنٹ گھٹ جاتا ہے۔

پلیٹ ڈی ٹیکٹر

۱۔ اس میں سگنل ایمپلی فائڈ ہو جاتا ہے۔
2۔ یہ گریڈ ڈی ٹیکٹر کی طرح کمزور سگنل پر اتنا اچھا کام نہیں کر سکتا۔
3۔ یہ سگنل کی زیادہ طاقت پر بھی کام کر سکتا ہے۔
4۔ اس میں سگنل کے آنے پر پلیٹ کرنٹ بڑھ جاتی ہے۔

One Valve Receiver ایک ویلو کا ریسیور



شکل نمبر ۱۰۸

سرکٹ کے متعلق اتنا معلوم ہو جانے کے بعد اب یہ ممکن ہے کہ ایک ویلو کا ریسیور بنایا جائے۔ اس کا سرکٹ اوپر دی ہوئی شکل نمبر ۱۰۸ میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں ٹرایوڈ ویلو نمبر 34 کو جس کی فلیمنٹ وولٹیج دو وولٹ اور فلیمنٹ کرنٹ ۰۶. ایمپیر ہے۔ استعمال میں لایا گیا ہے۔ اس کے فلیمنٹ کے دونوں سروں کو ایک دو وولٹ والی بیٹری (جسے A بیٹری کہتے ہیں) سے جوڑا گیا ہے۔ گریڈ کو ایک رزسٹینس R (جس کی قیمت 2 میگا اوہم ہے) کے ذریعے A بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑا ہوا ہے۔ پلیٹ کو

ہیڈفون کے ذریعے (جس میں ایک کنڈینسر ۰۰۱. مائکروفریڈ کا پیریلل میں لگا ہوا ہے) ایک اور طاقتور بیٹری (جس کو B بیٹری کہتے ہیں) کے پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑا گیا ہے۔ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کے اوپر کا سرا ایریل کے لیڈان وائر سے ملا دیا جاتا ہے۔ اور دوسرے کو ارتھ (Ear h) سے اس کی سیکنڈری کوائل کے نیچے کا سرا بھی ارتھ ہوتا ہے۔ اوپر کا سرا ۰۰۰۱۵. مائکروفیریڈ کے کنڈنسر کے ذریعے گریڈ پر جوڑا ہوا ہے۔ اس کوائل کے پیریلل ایک ۰۰۰35. مائکروفرنڈ کا ویریبل کنڈنسر ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ یہ سرکٹ آپ کی سمجھ میں آگیا ہو گا۔ لیکن در اصل جب آپ اس سرکٹ کا ریسور بنانے بیٹھیں گے تو آپ کو کچھ دقتیں پیش آئیں گی۔ مثلاً ویلو پر کنکشن کیسے کریں۔ اس کے فلیمنٹ کس جگہ ہیں۔ گریڈ کہاں ہو گی اور ہیڈفون کو کہاں اور کیسے جوڑیں وغیرہ وغیرہ

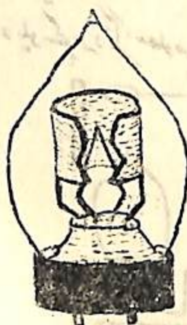
اس لئے یہ ضروری ہے کہ ہم پہلے ویلو کی بناوٹ معلوم کریں۔

ریڈیو ویلو کی بناوٹ۔

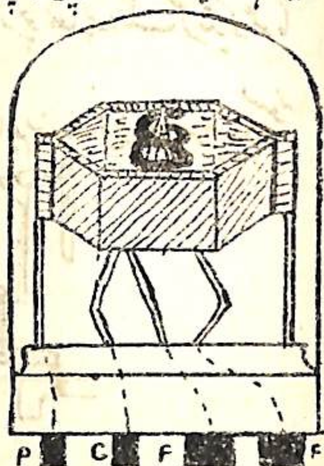
ہم نے اب تک دو ریڈیو ویلووں کے بارے میں بتایا ہے۔ ڈایوڈ اور ٹرایوڈ۔ اس لئے پہلے ان ہی کی بناوٹ پر دھیان دینا چاہیئے ویلو کے فلیمنٹ کے تار کسی سپورٹ کے ذریعے باندھ دیئے جاتے ہیں۔ فلیمنٹ کے اوپر ایک میٹل شیٹ کی نالی جس کو پلیٹ کہتے ہیں اس طریقہ سے رکھ دی جاتی ہے کہ وہ فلیمنٹ سے دور رہے اور اس کو نہ چھو سکے۔ پھر ان سب کو ایک گلاس ویلو کے اندر رکھ

دیا جاتا ہے۔ سپورٹ میں سے فلیمنٹ کے اور پلیٹ کے تار باہر نکال
لئے جاتے ہیں۔ پھر دیلو کے اندر کی ہوا نکال کر اس کو سیل Seal
کر دیا جاتا ہے۔ نیچے کے سرے پر ایک بیکیلائٹ کی بیس (Base)
چڑھائی جاتی ہے جس میں بیس پنز (Base Pins) فٹ ہوتے
ہیں جن کو پرونگز (Prongs) کہتے ہیں۔ باہر نکلے ہوئے تاروں کو
ان پنوں سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ دو موٹے پرونگز فلیمنٹ کے تاروں سے
ملائے جاتے ہیں۔ اور پلیٹ کے تار کا سرا دوسری پتلی پرونگز سے ملا دیا
جاتا ہے دیکھو شکل نمبر ۱۰۹

ٹرایوڈ دیلو میں جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ فلیمنٹ اور پلیٹ کے
علاوہ ایک گرڈ ہوتی ہے اس کی بناوٹ کو شکل نمبر ۱۱۰ میں دکھایا
گیا ہے۔ فلیمنٹ کے اوپر اور پلیٹ کے اندر یہ گرڈ ایک سپورٹ کے



شکل نمبر ۱۰۹



شکل نمبر ۱۱۰

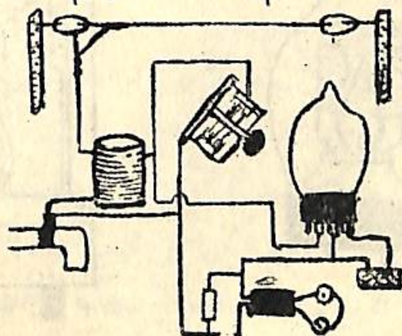
ذریعے اس طریقے سے رکھی ہوئی ہوتی ہے کہ وہ نہ تو فلیمنٹ کو چھوئے اور نہ ہی پلیٹ کو سب کے تار الگ الگ یعنی دو فلیمنٹ کے۔ ایک گریڈ کا اور ایک پلیٹ کا تار نکال لئے جاتے ہیں۔ پھر پہلے کی طرح اس کو گلاس ویلو میں فٹ کر دیتے ہیں۔ چوتھی پر ونگز پر اس گریڈ کے سرے کو جوڑ دیتے ہیں۔

یہاں دو موٹے پر ونگز فلیمنٹ کے کنکشن ظاہر کرتے ہیں اور باقی دونوں پتلے پر ونگز گریڈ اور پلیٹ کو

ویلو کے پر ونگز معلوم کرنے کا اصول

ریڈیو ویلو کو اپنے ہاتھ میں اس طرح پکڑو کہ پر ونگز اوپر آجائیں۔ موٹے پر ونگز فلیمنٹ کو ظاہر کرتے ہیں۔ پہلے موٹے پر ونگ سے سیدھے ہاتھ کی طرف والا تیسرا پر ونگ پلیٹ کو اور چوتھا پر ونگ گریڈ کو عموماً ظاہر کرتے ہیں۔

ویلو کے پر ونگز معلوم ہو جانے کے بعد کیا ہم مندرجہ ذیل تصویر جیسا یہ لسویر



شکل نمبر ۱۱۱

بنائیں گے؟ اور کیا ویلو کے پیرونگز پر ہی ڈائریکٹ کنکشن کریں گے؟

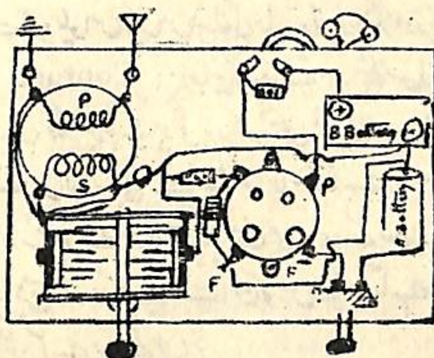
اگر ہمیں اسی طرح کا ریسور بنانا پڑا تو ہر وقت مصیبت کا سامنا کرنا ہوگا ہمیشہ ہر ایک چیز کو ہوشیاری سے رکھنا پڑیگا۔ اس کو ادھر ادھر لیجانے میں مصیبت پیش ہوگی۔ ویلو کے خراب ہو جائے پر ہر وقت کنکشن کھولنے پڑینگے اس لئے ہمیں ایک ایسی بیس ڈھونڈھنی پڑے گی جسمیں ویلو فٹ ہو سکیں اس بیس کو سوکٹ (Socket) کہتے ہیں جس کے اندر چار سوراخ دار پن لگی ہوئی ہوتی ہیں دو موٹی اور دو پتلی۔ ان کے سوراخ پیرونگز کی موٹائی کے برابر ہوتے ہیں جس سے اگر ویلو اس بیس میں فٹ کی جائے تو پیرونگز اور پنوں کا صحیح کونٹیکٹ (Contact) ہو جائیگا۔ موٹے اور پتلے سوراخوں کی وجہ سے ویلو ہمیشہ ایک ہی جگہ پر فٹ ہوگی۔ دیکھو شکل نمبر ۱۱۲۔ چیسیز Chasis پر سوراخ کرکے اس کو آسانی سے فٹ کیا جا سکتا ہے۔ بیس کے دونوں کناروں پر سوراخ ہوتے ہیں۔ چیسیز میں بھی اسی کے مطابق سوراخ کر لئے جاتے ہیں اور پیچ اور ڈھبری سے ان کو کس دیا جاتا ہے۔ اس سوکٹ کے پنوں پر کنکشن کر لئے جاتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۱۲

اس کے کنکشن کے معلوم کرنے کا بھی وہی اصول ہے۔ پہلا موٹا پن فلیمنٹ کو دوسرا سیدھے ہاتھ والا فلیمنٹ کے دوسرے تار کو۔ تیسرا پلیٹ اور چوتھا گریڈ کو ظاہر کرتے ہیں۔ دیکھو شکل نمبر ۱۱۲

اب امید کی جاتی ہے کہ آپ شکل نمبر ۱۰۸ کے سرکٹ کا ریسور بنالیں گے جیسا کہ ہم اب تک کوشش کرتے چلے آئے ہیں کہ ہر ایک چیز کو اتنا آسان بنا کر سمجھانے کی کوشش کی جائے کہ ان کو سمجھنے کے لئے آپ کو کسی اور کی مدد کی ضرورت نہ محسوس ہو ۔ ہم آپ کی آسانی کے لئے شکل نمبر ۱۰۸ والے سرکٹ کی چیزوں کی شکلیں اور ان کو ملاتے ہوئے نیچے شکل نمبر ۱۱۳ میں دکھائے ہیں ۔



شکل نمبر ۱۱۳

اس میں جو سوکٹ دکھایا گیا ہے اس کے اوپر ویلوفٹ کر دی جاتی ہے ویلو کے دونوں موٹے پرونگز سوکٹ کے دونوں بڑے سوراخوں کے اوپر رکھ کر سلائڈ کر دیتے ہیں جس سے گریڈ اور پلیٹ کے پرونگز بھی اپنی جگہ ٹھیک آجاتے ہیں ۔

سوالات

1-(i) ایڈلیشن ایفیکٹ کو بیان کرو ؟
(ii) اس قسم کے ایفیکٹ کا کیا سبب ہے ؟
2-(i) ایمیشن آف الیکٹرونز سے کیا مراد ہے ؟
(ii) ایمیٹر یا کیتھوڈ کسے کہتے ہیں ؟
(iii) اسپیس چارج کو بیان کرو
3- ہاف ویو ریکٹی فائر اور فل ویو ریکٹی فائر میں کیا فرق ہے ؟
4- ریکٹی فائر کو ڈی ٹیکٹر کی شکل میں لگاتے ہوئے دکھاؤ۔
5- ڈائیوڈ اور ٹرائیوڈ ویلو میں کیا فرق ہے ؟
6- پلیٹ وولٹیج۔ گرڈ وولٹیج۔ پلیٹ کرنٹ اور گرڈ کرنٹ کو بیان کرو ؟
7- گرڈ بائیس بیٹری سے کیا مراد ہے ؟
8- مندرجہ ذیل سرکٹوں کو بناؤ اور ان کا مقابلہ کرو ؟
(i) رزسٹینس بائیس سرکٹ
(ii) گرڈ لیک ڈی ٹیکٹر
(iii) شنٹ لیک ڈی ٹیکٹر
9- ایک ویلو کا رسیور بناؤ۔

نواں باب

لاؤڈ اسپیکر

لاؤڈ اسپیکر Loud Speaker

ہیڈ فون میں آواز اتنی ہلکی ہوتی ہے کہ ایک ہی آدمی ایک وقت میں اسے اپنے کان کے پاس رکھ کر سن سکتا ہے ۔ اس لئے اس بات پر دھیان دیا گیا کہ ہیڈ فون کی بجائے کوئی اور آلہ تیار کیا جائے جس کی مدد سے کم از کم ایک کمرے میں بیٹھے ہوئے آدمی ایک ہی وقت پروگرام سن سکیں ۔ اس لئے لاؤڈ اسپیکر کی ایجاد ہوئی ۔ یہ بالکل ہیڈ فون کی طرح بجلی کی لہروں کو آواز میں بدل دیتا ہے ۔

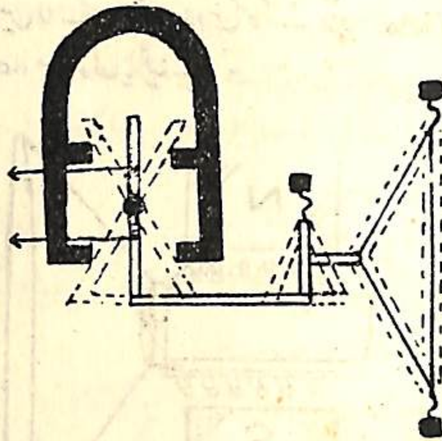
یہ دو قسم کے ہوتے ہیں ۔

۱ ۔ میگنٹک اسپیکر Magnetic Speaker

2 ۔ الکٹرو ڈائنمک اسپیکر Electro-Dynamic Speaker

میگنیٹک اسپیکر ۔ اس میں ایک پرمانینٹ ہورس شو میگنیٹ جس کی مقناطیسی طاقت زیادہ ہو استعمال کیا جاتا ہے ۔ اس کے دو نورتھ پول اور دو ساوتھ پول ہوتے ہیں ۔ جن کے بیچ میں ایک ملائم لوہے کی سلاخ جس کے اوپر کچھ انسولیٹڈ تار کے چکر بندھے ہوئے ہوتے ہیں جو پیوٹ (Pivot) کے ذریعے جڑی ہوئی ہوتی ہے تار کے دونوں سرے باہر نکلے ہوئے ہوتے ہیں ۔ سلاخ کا ایک سرا دوسری چھوٹی سلاخوں کے ساتھ پیپر کون (Paper Cone) کے سینٹر (Centre) کے ساتھ لیور کی طرح جڑا

ہوا ہے - دیکھو شکل نمبر ۱۱۴ -

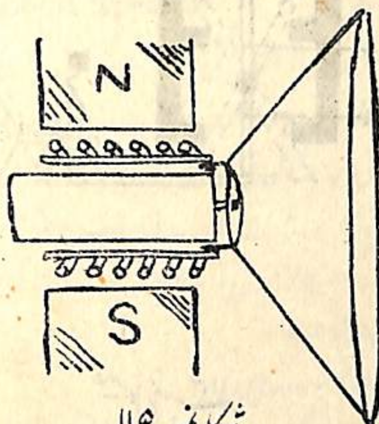


شکل نمبر ۱۱۴

جب سگنل کوائل پر نہیں آتا تو ایسی حالت میں آرمیچر پولوں کے بیچ میں (جیسے گہری لائن میں دکھلایا گیا ہے) رہتا ہے - سگنل آنے پر آرمیچر میگناٹائزڈ ہوگا اور سگنل کی پلسیز کے مطابق اس کی پولیرٹی میں فرق ہوگا - جس کی وجہ سے آرمیچر ادھر اُدھر (جیسے ڈوٹیڈ لائن میں دکھایا گیا ہے) حرکت کرے گا - جس کی فریکیونسی سگنل کی فریکیونسی جیسی ہوگی ان حرکتوں سے ہیر کون جو کہ لیور سے جڑی ہوئی ہے اسی مطابق حرکت کرے گی جس کی وجہ سے ساؤنڈ ویو پیدا ہوگی -

موڈرن میگنٹک اسپیکر - اسپیکر بننے کے بعد جیسا کہ لازمی تھا اسمیں

سدھار ہونے لگا۔ لیور اور آرمیچر کی بناوٹ کچھ ایسی عجیب تھی کہ جس کے بنانے میں کافی مشکل اور محنت کا سامنا کرنا پڑتا تھا۔ آج کل جو پرمانیٹ اسپیکر استعمال میں لائے جاتے ہیں اس کا کٹ ویو Cut View نیچے شکل نمبر ۱۱۵ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۱۵

اس میں میگنٹ کے دو پولوں کے بیچ میں ایک انسولیٹیڈ کوائل جو کہ کسی سلنڈر پر بندھا ہوا ہوتا ہے ایک بیچ کی سلاخ کے اوپر سلائڈ کرتا ہے اس سلنڈر کو ایک سپائڈر (Spider) کے ذریعے اس بیچ والی سلاخ پر کس دیا جاتا ہے اس کے ساتھ ایک سپیکر کون لگی ہوئی ہوتی ہے۔ سگنل کے کوائل میں سے گزرنے کے سبب سے اس میں میگنٹک فیلڈ بنے گا۔ سگنل کی تبدیلیوں کی وجہ سے یہ فیلڈ بھی تبدیل ہوتا رہے گا۔ پرمانیٹ میگنٹ کا میگنٹک فیلڈ اس کوائل کے میگنٹک فیلڈ کے سبب سے کم

زیادہ ہو گا۔جس سے سلنڈر کبھی کم اور کبھی زیادہ کھنچے گا۔اس سلنڈر کے ساتھ کیونکہ پیپر کون جڑی ہوئی ہے۔اس لئے کون میں بھی اسی طرح کی حرکتیں ہونگی جن کی وجہ سے اسی فریکیونسی کی ساؤنڈ ویو بن جاتی ہے

الکٹرو ڈائنیمک اسپیکر Electro Dynamic Speaker

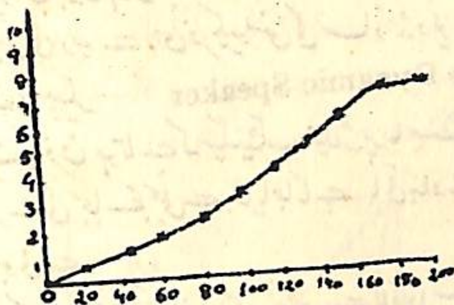
اس میں صرف یہ فرق ہوتا ہے کہ میگنیٹک فیلڈ پرمانینٹ میگنٹ سے حاصل کرنے کی بجائے بجلی سے بنایا جاتا ہے۔باقی بناوٹ موڈرن میگنیٹک اسپیکر جیسی ہوتی ہے۔

سگنل کو ایمپلی فائیڈ کرنا ضروری ہے جس سے لاؤڈ اسپیکر کام کر سکے۔ ویلو کی گرِڈ وولٹیج فلیمنٹ وولٹیج اور پلیٹ وولٹیج بڑھانے سے سگنل ایمپلی فائیڈ ہو جاتا ہے۔

فلیمنٹ وولٹیج بڑھانے سے ویلو کے فلیمنٹ خراب ہو جانے کا ڈر ہے گرِڈ وولٹیج میں بھی کافی فرق نہیں کیا جا سکتا کیونکہ اگر گرِڈ پر پوزیٹو وولٹیج دی جائے تو ویلو کام نہیں کرے گی۔

اب ہم پلیٹ کی طرف غور کرتے ہیں۔جب پلیٹ پر وولٹیج آتی ہے تو وہ الکٹرونز کو اپنی طرف کھینچتی ہے جس سے کچھ کرنٹ بنتا ہے۔اگر وولٹیج ذرا اور بڑھا دی جائے تو الکٹرونز اور زیادہ تعداد میں کھنچیں گے جس سے اور زیادہ پلیٹ کرنٹ بنے گا۔اس طرح سے اگر پلیٹ پر وولٹیج بڑھاتے چلے جائیں تو ایک وقت وہ آئے گا کہ تمام الکٹرونز پلیٹ کی طرف کھنچ جائیں گے اور زیادہ وولٹیج بڑھانے سے کوئی فائدہ نہیں ہوگا

اس وولٹیج کو پلیٹ کی زیادہ سے زیادہ Maximum وولٹیج کہتے ہیں دیکھو شکل نمبر ۱۱۶

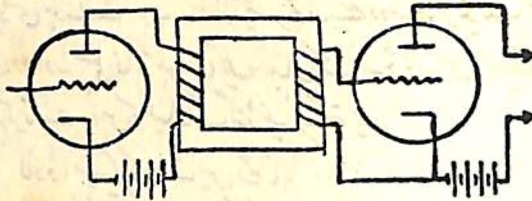


شکل نمبر ۱۱۶

اس سے ثابت ہوا کہ ایک ویلو کے ریسیور کے سگنل کو اتنا زیادہ نہیں بڑھایا جا سکتا۔ اس لئے ایک اور ویلو کی گریڈ پر اس ویلو کی پلیٹ کرنٹ کو اپلائی کیا جاتا ہے۔ جس سے وہ اور ایمپلی فائیڈ ہو کر اتنا طاقتور ہو جاتا ہے جس سے اسپیکر کام کر سکے۔

ویلو کی گریڈ ہمیشہ نگیٹو رہنی چاہیئے۔ اگر ایک ویلو کی پلیٹ کرنٹ کو ہم دوسرے ویلو کی گریڈ پر دیں تو اس گریڈ پر پوزیٹو پوٹینشل آجائے گی جس سے وہ کام ٹھیک نہ کر سکے گی۔ اس لئے ایسا طریقہ ڈھونڈنا ضروری ہے جس کے ذریعہ دوسرے ویلو کی گریڈ پر پلیٹ کرنٹ نہ پہنچ سکے لیکن اسکی وائی بریشنز پہنچ جائیں۔ یہ کام ٹرانسفورمر کی مدد سے پورا ہو جاتا ہے۔ پہلی ویلو کی پلیٹ پر ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ذریعے پوزیٹو پوٹینشل دی جاتی ہے جس سے پلیٹ کرنٹ بنتا ہے۔ جس وقت وہ پرائمری میں سے ہو کر گزرتا ہے سیکنڈری کوائل میں بھی ویسی ہی وائی بریشنز پیدا ہو جاتی ہیں اس طریقہ سے پلیٹ کرنٹ

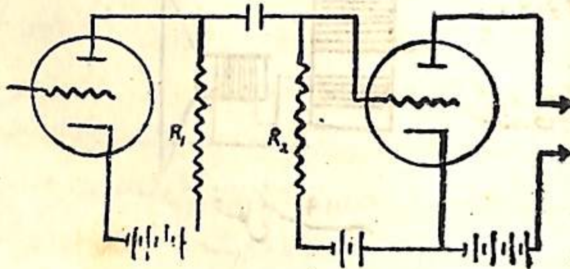
کا ڈی۔ سی ایفکٹ (D.C. Effect) دور ہو جاتا ہے وائی بریشنز کو دوسری گرِڈ پر اپلائی کر دیا جاتا ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۱۱۷



شکل نمبر ۱۱۷

اس طریقے کو کپلنگ (Coupling) کہتے ہیں پہلی ویلو کے سرکٹ کو فرسٹ اسٹیج (First Stage) اور دوسری ویلو کے سرکٹ کو سکنڈ اسٹیج Second Stage کہتے ہیں۔ اسی طرح ہر ویلو کے سرکٹ کو اسٹیج کہتے ہیں۔

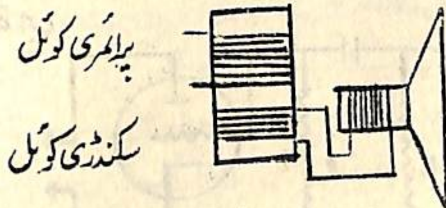
کنڈینسر کپلنگ Condenser Coupling ایک اسٹیج کو دوسری اسٹیج سے کپل کرنے کیلئے کنڈینسر بھی استعمال میں لائے جاتے ہیں اس عمل کو کنڈینسر کپلنگ کہتے ہیں۔



پہلی اسٹیج کے ویلو کی پلیٹ کو کنڈنیسر کے ذریعے دوسری اسٹیج کے ویلو کی گرڈ سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ پلیٹ کو بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ دوسری اسٹیج کی ویلو کو گرڈ ڈی وولٹیج الگ بیٹری سے دی جاتی ہے۔ پہلی اسٹیج کی پلیٹ ڈی سی وولٹیج کنڈنیسر میں سے دوسری اسٹیج پر نہیں پہنچ سکتی۔ پلیٹ وائی بریشنز ہائی فریکیونسی ہونے کے سبب سے کنڈنیسر کے ذریعے دوسری گرڈ تک پہنچ جاتی ہیں جہاں وہ اور ایمپلی فائڈ ہو جاتی ہیں۔ یہاں کنڈنیسر ڈی۔سی ایفیکٹ کو روکنے کا کام کرتا ہے۔ اس کو کپلنگ کنڈنیسر کہتے ہیں۔

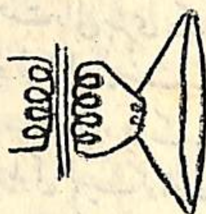
لاؤڈ اسپیکر کو سٹ میں لگانا۔

لاؤڈ اسپیکر کے کوائل میں کم چکر ہونے کی وجہ سے وہ پلیٹ ڈی وولٹیج برداشت نہیں کر سکتا۔ اس لئے اس کو بھی ٹرانسفورمر (جسے آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کہتے ہیں) کے ذریعے جوڑتے ہیں۔ اس کی مدد سے صرف پلیٹ وائی بریشنز رہ جاتی ہے۔ ٹرانسفورمر لگے ہوئے لاؤڈ اسپیکر کو شکل نمبر ۱۱۹ میں دکھایا گیا ہے۔ لاؤڈ اسپیکر کے کوائل کو جس کو وائس کوئل (Voice Coil) کہتے ہیں آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی سکینڈری کے پیریلل جوڑ دیا جاتا ہے اس شکل میں پرائمری کوائل کے دونوں سرے باہر نکلے ہوئے خالی دکھائے گئے ہیں۔

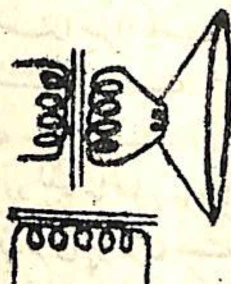


شکل نمبر ۱۱۹

فرض کردہ یہ اسپیکر رلیسور سرکٹ میں لگا ہوا ہے۔
پلیٹ کرنٹ پرائمری میں سے ہوکر گذرتا ہے تو وہ سیکنڈری میں اپنی جیسی وائی بریشنز پیدا کر دیتا ہے کیونکہ وائس کوائل اس کے پیرللل میں جڑا ہوا ہے اس لئے یہ وائی بریشنز وائس کوائل میں آجاتی ہیں جس سے لاؤڈ اسپیکر کی مقناطیسی طاقت میں رد و بدل ہوتا ہے اور وہ وائس کوائل کو اسی کے مطابق اوپر نیچے سیلائڈ کرنے لگتا ہے۔ وائس کوائل کے ساتھ کیونکہ ایک کاغذ یا فائبر کی کون Cone جڑی ہوئی ہوتی ہے اس لئے وہ کون بھی اس کے ساتھ ساتھ وائبریٹ کرتی ہے جس سے ساؤنڈ ویو پیدا ہو جاتی ہے۔
میگنیٹ اسپیکر کو شکل نمبر ۱۲۰ کی طرح ظاہر کرتے ہیں اور الکٹرو میگنٹک اسپیکر کو شکل نمبر ۱۲۱ کی طرح۔



شکل نمبر ۱۲۰



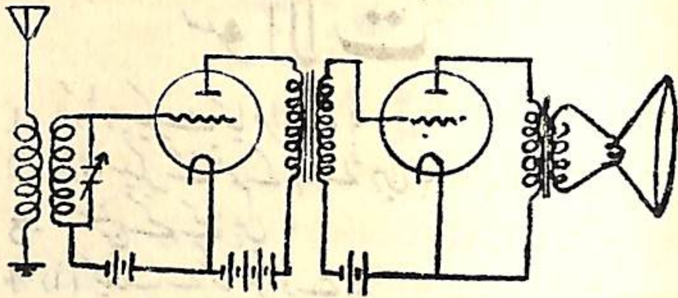
شکل نمبر ۱۲۱

دو اسٹیج کا رلیسور

اس کا مطلب یہ ہے کہ رلیسور سٹ میں دو ویلو ہیں جن کو ایک ٹرانسفورمر (ان پٹ ٹرانسفورمر) کے ذریعے آپس میں کپل کیا ہوا ہے۔ دوسرے صفحہ پر ہم نے ایک دو اسٹیج یا ویلو کا سرکٹ دیا ہوا ہے اس سرکٹ کو دیکھنے سے

ہمیں معلوم ہوا کہ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ایک سرے کو ایریل سے جوڑا ہوا ہے اور دوسرا سرا گراؤنڈ سے۔ اس کی سیکنڈری کے پیریلل ایک ویری ایبل کنڈینسر جڑا ہوا ہے اور اس کا اوپر کا سرا پہلی ویلو (ٹرائیوڈ ویلو) کی گریڈ پر جڑا ہوا ہے اور نیچے کا سرا ایک کم طاقت والی بیٹری کے نگیٹو ٹرمینل سے جڑا ہوا ہے۔ اس بیٹری کا پوزیٹو ٹرمینل فلیمنٹ کے ایک سرے سے جڑا ہوا ہے۔ اس بیٹری کی مدد سے گریڈ بائیس وولٹیج حاصل ہو جاتی ہے۔ اس ویلو کی پلیٹ کو ان پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ایک سرے سے جوڑا ہوا ہے اور اس کا دوسرا سرا ایک طاقتور بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل سے جڑا ہوا ہے۔ ان پٹ ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کا ایک سرا دوسری ویلو (جو کہ یہاں بھی ٹرائیوڈ ہے) کی گریڈ سے جوڑا ہوا ہے اور دوسرا سرا ایک اور کم طاقت والی بیٹری کے نگیٹو ٹرمینل سے جڑا ہوا ہے۔ جس کا پوزیٹو ٹرمینل فلیمنٹ کے ایک سرے سے ملا ہوا ہے۔ اس بیٹری کی مدد سے اس ویلو کے لئے گریڈ بائیس وولٹیج حاصل ہو جاتی ہے اس ویلو کی پلیٹ کو آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری سے جوڑا ہوا ہے۔ جس کا دوسرا سرا ایک اور طاقتور بیٹری (جو کہ شکل میں نہیں دکھائی گئی ہے) کے پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑا ہوا ہے اس بیٹری کے نگیٹو ٹرمینل کو فلیمنٹ کے اسی ایک سرے سے ملا ہوا ہے یعنی فلیمنٹ کے سرے اور آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری کے نیچے کے سرے کے بیچ میں وہ بیٹری لگی ہوئی ہے۔ آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کے دونوں سرے

وائس کوائل کے دونوں سروں سے جوڑے ہوئے ہیں۔ دیکھو شکل نمبر ۱۲۲



شکل نمبر ۱۲۲

آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی مدد سے سگنل کو ٹیون کر لیا جاتا ہے جو کہ پہلی ویلو کی گرڈ پر آتا ہے۔ جہاں وہ اور زیادہ ایمپلی فائڈ ہو کر ان پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ذریعے واپس فلیمنٹ کی طرف جا کر اپنا سرکٹ پورا کر لیتا ہے۔ لیکن اس کے ساتھ ساتھ وہ سیکنڈری کوائل میں بھی اسی قسم کی وائی بریشن پیدا کر دیتا ہے جو کہ دوسری ویلو کی گرڈ پر آتی ہیں۔ یہاں یہ اور زیادہ ایمپلی فائڈ ہو کر آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ذریعے فلیمنٹ پر پہنچکر اپنا سرکٹ پورا کر لیتا ہے۔ لیکن وہ ساتھ ساتھ اس کی سیکنڈری میں بھی ویسی ہی وائی بریشن پیدا کر دیتا ہے جو کہ وائس کوائل میں پہنچکر اس کو وائبریٹ کر دیتی ہے اور سگنل کی آواز جو کہ کافی تیز ہوتی ہے سنائی دینے لگتی ہے۔

سوالات

1 - لاؤوڈ اسپیکر سے کیا مراد ہے ؟
2 - لاؤوڈ اسپیکر کتنے قسم کے ہوتے ہیں ؟
3 - اسٹیج کسے کہتے ہیں ؟
4-(i) کپلنگ سے کیا مراد ہے ؟
(ii) یہ کتنے طریقوں سے کیا جاتا ہے ؟
(iii) اس سے کیا فائدہ ہے ؟
5 - لاؤوڈ سپیکر کو سیٹ میں کس کے ذریعے لگاتے ہیں -
6 - دو اسٹیج کے رسیور سیٹ کا سرکٹ بناؤ -

دسواں باب
ویو بینڈ

دنیا کے کونے کونے پر ریڈیو اسٹیشن ہیں جو کہ پروگرام براڈ کاسٹ کرتے ہیں۔ ہر اسٹیشن کی ویو کی رفتار 186000 میل فی سکینڈ یا 300000000 میٹر فی سکنڈ ہوتی ہے۔ اب ہم اس بات پر غور کرتے ہیں کہ کس طرح ایک خاص اسٹیشن کا پروگرام سنا جا سکتا ہے جبکہ ہر ایک اسٹیشن کی ریڈیو ویو ہمارے ایریل میں وولٹیج انڈیوس کر رہی ہوں۔

لیکن یہ بات معلوم کرنے سے پہلے کہ ڈی ٹیکٹر کی گرڈ پر اس خاص اسٹیشن کا سگنل کس طرح سے آتا ہے ہم ایک نرالا قصہ بیان کرتے ہیں ایک سائنسدان ایک دفعہ ایک گاؤں میں گیا۔ ایک دن اچانک رات کو وہ دوسرے گاؤں کی طرف چل پڑا جب صبح اندھیرے وہ اس دوسرے گاؤں میں پہنچا تو کافی بھیڑ اس کا استقبال کرنے کے لئے جمع تھی۔ وہ حیران ہو گیا کہ گاؤں والوں کو اس کی آمد کا کیسے پتہ لگ گیا جبکہ راستے میں اسے کوئی بھی آدمی نہ ملا تھا۔ اس سے رہا نہ گیا اور اس کا سبب پوچھ ہی بیٹھا۔ اس پر ان گاؤں والوں نے اس کو بتایا کہ وہ کس طریقے سے ایک نقارے کے ذریعے ایک گاؤں سے دوسرے گاؤں میں خبریں بھیجتے ہیں۔

ایک نقارے کو اگر بجایا جائے تو دوسرے گاؤں میں رکھا ہوا

ویسا ہی نقارہ خود بخود بجنے لگے گا۔





شکل نمبر ۱۲۳

اب اس پر دھیان دیا جانے لگا اور اس نتیجہ پر پہنچا گیا کہ اگر ایک چیز کو ٹیون کر کے بجائیں تو ویسی ہی ٹیون کی ہوئی دوسری چیز خود بخود بجنے لگے گی۔

ستار کے تاروں کو لیجئے۔ اوپر کے تار الگ الگ دباؤ پر کسے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کے نیچے جو تار ہیں انہیں بھی اتنے ہی دباؤ پر کس دیا جاتا ہے۔ اوپر کا ایک تار بجانے سے نیچے کا تار جو اسی دباؤ پر کھنچا ہوا ہے خود بخود بجنے لگے گا۔

اسی طرح سے اگر ریسور کے۔آر۔ایف ٹرانسفورمر کو جس فریکیونسی پر ٹیون کرتے ہیں تو اتنی ہی فریکیونسی کا سگنل گرڈ پر آجاتا ہے اب سوال یہ اٹھتا ہے کہ آر۔ایف ٹرانسفورمر کو کس طریقہ سے ٹیون کیا جاتا ہے۔اس پر دھیان دینے سے پہلے ہم اے۔سی سرکٹ پر دھیان دیتے ہیں۔

اگر اے۔سی سرکٹ میں کوائل لگا ہوا ہو تو نہ صرف اسی کوائل کی انڈکشن ہی بلکہ اس کی سیلف انڈیوس وولٹیج بھی کرنٹ کے بہنے میں رکاوٹ ڈالے گی۔ کل رکاوٹ کو کوائل کی انڈکٹیو ریکٹینس

Inductive Reactance کہتے ہیں جس کو X_L سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$X_L = 2\pi f L$$

π کی قیمت 3.1416 ہوتی ہے۔
f سے فریکیونسی کو ظاہر کیا جاتا ہے۔
L تار کی انڈکٹینس ہے جو کہ وہ اے۔سی سرکٹ میں کر رہا ہو۔
اس فارمولے کو دیکھنے سے معلوم ہوا کہ
فریکیونسی کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ انڈکٹیوری ایکٹینس بھی بڑھ جاتی ہے۔ یہی سبب ہے کہ کوائل ہائی فریکیونسی میں بہت زیادہ رکاوٹ ڈالتا ہے۔
اگر اے۔سی سرکٹ میں کنڈنیسر لگا ہوا ہو تو اس رکاوٹ کو جو کنڈنیسر کرنٹ کے بہنے میں ڈالے گا کیپیسٹیوری ایکٹینس Capacitive Reactance کہتے ہیں جسے X_C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$X_C = \frac{1}{2}\pi f C$$

C کنڈنیسر کی کیپیسٹی ہے۔
اس فارمولے کو دیکھنے سے معلوم ہوا کہ
اگر فریکیونسی زیادہ ہوگی تو کیپیسٹیوری ایکٹینس بہت کم ہوگی۔
اے۔سی سرکٹ میں اگر کنڈنیسر اور کوائل دونوں لگے ہوئے ہوں اور سرکٹ کا اوہمک رزسٹینس Ohmic Resistance
R اوہم ہو تو سرکٹ کی کل رکاوٹ

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

اس سرکٹ میں زیادہ سے زیادہ کرنٹ اس حالت میں بہہ سکتا ہے جبکہ اس کی رکاوٹ یعنی Z کم ہو۔ اوپر دیتے ہوئے فارمولے میں زیادہ سے زیادہ کرنٹ حاصل کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ

$X_L - X_C$ صفر کے برابر ہو۔

یعنی $X_L = X_C$

یا $2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$

یا $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ۔

اس فریکیوینسی کو ریزوننس فریکیوینسی Resonance Frequency کہتے ہیں

لیکن $f = \frac{\text{رفتار}}{\text{ویولینتھ}} = \frac{V}{\lambda}$

ریڈیو ویو کی رفتار 300000,000 میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے۔

اس لئے $f = \frac{300000000}{\lambda}$

لیکن پہلے فارمولے سے

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

لہذا $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{300000000}{\lambda}$

یا $\lambda = 300000000 \times 2\pi\sqrt{LC}$

جبکہ L ہنری Henry اور "C" فریڈ Farad

اگر L مائکروہنری Micro-Henry اور "C" مائکروفریڈ

$X = 1885\sqrt{LC}$ (میں ہوں تو Micro Farad

اس فارمولے کو دیکھنے سے معلوم ہوا کہ اگر ہم کوائل کی انڈکٹینس یا کنڈنسر کی کیپسٹی میں ردو بدل کریں تو ویولینتھ میں بھی فرق ہو جائے گا۔
کنڈنسر کی کیپسٹی کو "c" سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$C = \frac{2235 \times A \times K \times (N - 1)}{10^{10} \times t}$$ *ہ*

کنڈنسر کو گھمانے سے پلیٹ کا رقبہ یعنی "A" گھٹ بڑھ جاتا ہے۔
اس سبب سے اس کی کیپسٹی میں فرق ہو جاتا ہے۔
کوائل کی انڈکٹینس کو "L" سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$L = 025\, d^2\, n^2\, l\, K$$

اس فارمولے میں

d سے کوائل کے ڈائی میٹر (انچ میں) کو ظاہر کیا گیا ہے۔

l سے مراد کوائل کی لمبائی انچ میں ہے۔

N سے مراد تار کا نمبر ہے۔

K سے مراد ڈائی میٹر اور تار کی ریشو سے ہے $\left(\frac{\text{ڈائی میٹر}}{\text{لمبائی}}\right)$

کوائل کے ڈائی میٹر لمبائی اور تار کے نمبر میں کسی ایک میں تبدیلی کرنے سے کوائل کی انڈکٹینس میں فرق ہو جائے گا۔

ریڈیو ویو کو اس کی فریکیونسی کے لحاظ سے پانچ حصوں میں بانٹا گیا ہے۔

---

*نوٹ اس فارمولے کے بارے میں پہلے ہی کافی بیان کیا جا چکا ہے۔ دیکھو صفحہ ۱۰۱

١- لونگ ویو	Long Wave
2- میڈیم ویو	Medium Wave
3- شورٹ ویو نمبر ١	Short Wave No. 1
4- شورٹ ویو نمبر 2	Short Wave No. 2
5 شورٹ ویو نمبر 3	Short Wave No. 3

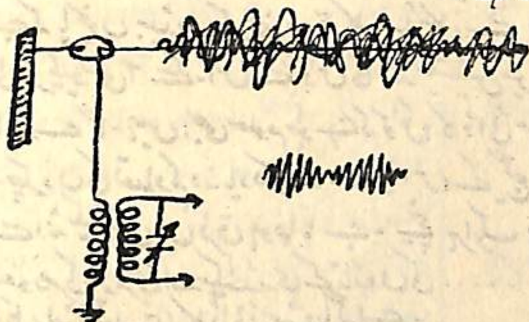
١- لونگ ویو	150 کلو سائیکل سے 500 کلو سائیکل تک کی ویو کو کہتے ہیں۔ یا 2000 میٹر سے 600 میٹر تک کی ویو کو کہتے ہیں۔
2- میڈیم ویو	500 کلو سائیکل سے 15000 کلو سائیکل تک کی ویو کو کہتے ہیں یا 600 میٹر سے 200 میٹر تک کی ویو کو کہتے ہیں۔
3- شورٹ ویو نمبر ١	1.5 میگا سائیکل سے 3 میگا سائیکل تک کی ویو کو کہتے ہیں۔ یا 200 میٹر سے 100 میٹر تک کی ویو کو کہتے ہیں۔
4- شورٹ ویو نمبر 2	3 میگا سائیکل سے 6 میگا سائیکل تک کی ویو کو کہتے ہیں۔ یا 100 میٹر سے 50 میٹر تک کی ویو کو کہتے ہیں۔
5 شورٹ ویو نمبر 3	6 میگا سائیکل سے 30 میگا سائیکل تک کی ویو کو کہتے ہیں۔ یا 50 میٹر سے ١ میٹر تک کی ویو کو کہتے ہیں۔

ریڈیو ریسیور میں ویری ایبل کنڈینسر کی میکسی مم (Maximum) کیپسٹی ہوتی ہے۔ ایک کوائل کی انڈکٹینس کو طے کر کے صرف کیپسٹی میں تبدیل کرنے سے یہ ناممکن ہے کہ پانچوں بینڈوں کو یعنی 500 کلو سائیکل سے 30 میگا سائیکل تک کی فریکیونسی آ سکے۔ اس لئے کوائل کی انڈکٹینس میں بھی ہر بینڈ پر ردوبدل کرنا پڑے گا۔ ہمیں ابھی معلوم ہوا ہے کہ کوائل کا ڈائی میٹر گھٹنے بڑھانے سے۔ چکروں کی تعداد کم و زیادہ کرنے سے یا اس کے گیج یعنی نمبر میں فرق کرنے سے انڈکٹینس میں فرق ہو جاتا ہے۔ نیچے ہر ایک بینڈ کے آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری اور سیکنڈری کے تاروں کی ..... تعداد نمبر اور فورمر (جس پر کوائل لپٹا ہوا ہے) کا ڈائی میٹر دیا گیا ہے۔

نام بینڈ	آر۔ ایف ٹرانسفورمر کوائل				فورمر کا ڈائی میٹر
	پرائمری		سیکنڈری		
	چکر	نمبر	چکر	نمبر	
1۔ لونگ ویو	150	38	450	38	$1\frac{1}{2}$ انچ
2۔ میڈیم ویو	50	38	120	38	$1\frac{3}{4}$ انچ
3۔ شورٹ ویو نمبر 1	20	38	60	28	1 انچ
4۔ شورٹ ویو نمبر 2	12	38	22	28	1 انچ
5۔ شورٹ ویو نمبر 3	5	38	5	22	1 انچ

جس وقت ویو بینڈ سوئچ کو لونگ ویو پر کرتے ہیں تو لونگ ویو کا آر۔ ایف ٹرانسفورمر ریسیور کے ایریل سرکٹ میں آ جاتا ہے۔ اس کو گھما کر اگر میڈیم ویو پر کر دیا جائے تو میڈیم ویو کا آر۔ ایف ٹرانسفورمر سرکٹ میں آ جاتا ہے۔ اسی طرح سے سوئچ کو گھمانے سے اسی ویو کا کوائل ریسیور سرکٹ میں آ جاتا ہے۔

ویرائیبل کنڈنیسر کو گھمانے سے اسی رینج **Range** کی الگ الگ فریکیونسی پر اس کی ٹیوننگ ہو جاتی ہے جس سے کسی خاص اسٹیشن کا پروگرام سنا جاسکتا ہے ۔



شکل نمبر ۱۲۴

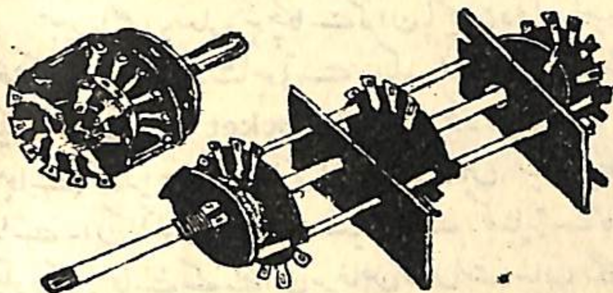
ٹرانسمیٹنگ ایریل سے جو ویو بنتی ہے اس میں مائکروفون کی وجہ سے ہر وقت فرق ہوتا رہتا ہے جو کہ ۱۵ کلو سائیکل کی حد تک رہتا ہے ۔ رلیسور کے پہلے ویلو کی گریڈ پر وہی فریکیونسی آئے گی جس پر وہ ٹیون کیا گیا ہو اگر اور اسٹیشن اسی فریکیونسی پر براڈکاسٹ کر رہے ہوں تو اس پروگرام کے ساتھ ساتھ دوسرے اسٹیشن کا پروگرام بھی سنائی دیگا ۔ اس لئے ایک قانون بنایا گیا جسے انٹرنیشنل لا **International Law** کہتے ہیں ۔ اس میں یہ طے کیا گیا کہ ہر ایک اسٹیشن کی فریکیونسی الگ الگ ہونی چاہئے ۔ کم از کم دس کلو سائیکل کا فرق رکھنا ضروری طے کیا گیا ۔ بہت دور دور کے اسٹیشن ایک ہی فریکیونسی استعمال کر سکتے ہیں کیونکہ دور والے اسٹیشن کی ویو اتنی کمزور ہو جاتی ہے کہ وہ

پاس والے اسٹیشن میں کوئی خلل (Interference) نہیں ڈالتی۔

ہمیں ابھی یہ معلوم ہوچکا ہے کہ ان پانچوں ویو کو رلسیو کرنے کے لئے مختلف کوائلوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک خاص ویو کے ٹرانسفورمر کو ایک سوکٹ (Socket) میں (جوکہ ریڈیو چیسز پر پرمانینٹ لگا ہوا ہے) لگا کر اس خاص ویو کو رلیسور کر لیتے ہیں۔ لیکن یہ طریقہ بالکل بھدا ہے۔ ان کوائلوں کو ہمیں ہوشیاری سے رکھنا پڑے گا۔ اور ان کوائلوں کو پہچاننے کے لئے ان پر خاص خاص نشانیاں لگانی پڑینگی ان کوائلوں کو انٹرچینجیبل Inter Changable کوائل کہتے ہیں۔

دوسرا طریقہ یہ ہے کہ ان سب کوائلوں کو ایک جگہ سٹ کر دیا جاتا ہے اور ان کے الگ الگ کنکشن ایک گھومنے والے سوئچ پر لگا دئے جائیں جس سے سوئچ کے گھومنے سے اس خاص ویو یا بینڈ کا کوائل سرکٹ میں آجاتا ہے اور باقی کوائل سرکٹ سے بالکل الگ رہتے ہیں۔ اس سوئچ کو ویو بینڈ سوئچ یا بینڈ سلکٹر Band Selector کہتے ہیں۔ ایسے بینڈ سلکٹر خاص ڈیزائن (Design) کے ہونے نہایت ضروری ہیں۔ معمولی گھومنے والے سوئچ اس کام کے لئے ٹھیک نہیں ہوتے۔ کیونکہ ایک تو ان کے پارٹوں میں کیپیسٹی رہتی ہے۔ یعنی ان کی سرفیس (Surface) اچھی طرح آپس میں کونٹیکٹ نہیں کرتی۔ دوسرے الکٹریکل کونٹیکٹ Electrical Contact بھی صحیح نہیں ہوتا۔

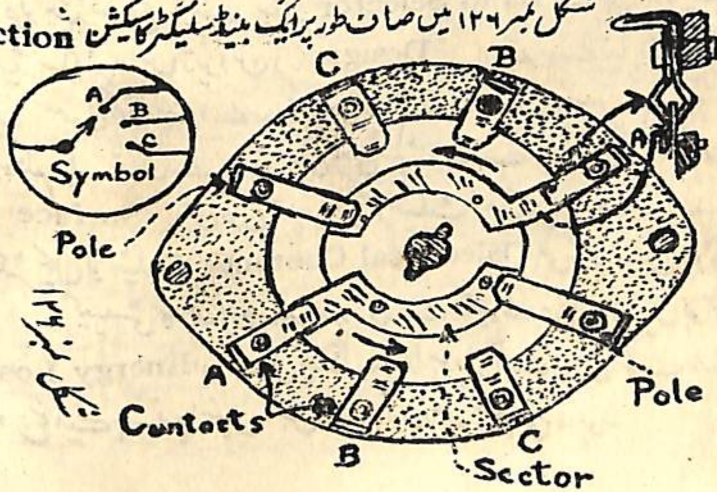
کیپیسٹی کا دھیان رکھنا ضروری ہے۔ کیونکہ اس میں انرجی لوس Energy Loss اور فضول کپلنگ پیدا ہوجاتی ہے۔ اس سبب سے سوئچ ایسے ہونے چاہئیں۔ جن کے پارٹوں میں کیپیسٹی نہ ہو۔



شکل نمبر ۱۲۵

اوپر شکل نمبر 125 میں دو قسم کے بینڈ سلکٹر دکھائے گئے ہیں یہ سلکٹر
گھومنے والے سوئچ کی طرح ہوتے ہیں اس میں کئی پول اور ہر پول کے کئی
کونٹیکٹ پوائنٹرز Contact Points یا پوزیشنز Positions
ہوتی ہیں۔

شکل نمبر ۱۲۶ میں صاف طور پر ایک بینڈ سلیکٹر کا سیکشن Section



شکل نمبر ۱۲۶

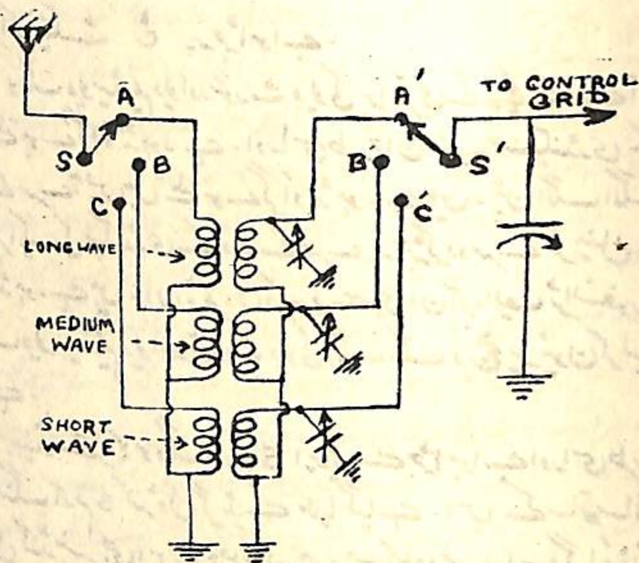
دکھایا گیا ہے۔ اس میں دو پول اور ہر ایک پول کی تین پوزیشنیں نمبر A
B اور C ہیں۔

شکل دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ شیفٹ ایک انسولیٹنگ میٹریل Insulating Material کی ڈسک Disc. کو جس پر دو میٹل سیگمینٹ (Metal Segment) یا سیکٹر Sector لگے ہوئے ہیں ان کو گھماتی ہے۔ دونوں سیگمنٹ کا ایک ایک سرا لمبا اٹھا ہوتا ہے جس کو سیگمنٹ پروجیکشن Segment Projection ہیں ان سگمینٹوں کے اوپر پول کے دو لمبے کنٹیکٹ پوائنٹز Contact Points ہیں جن کا ہر وقت سیکٹر سے کونٹکٹ Contact رہتا ہے۔ جب شیفٹ کو گھمایا جاتا ہے تو یہ سیگمنٹ پروجیکشن باری باری A، B، C کونٹیکٹ سے ان کو چھوتا ہوا گزرتا ہے۔ اوپر شکل میں دونوں پولوں کو نٹیکٹ A اور A کو چھوتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔ جب شیفٹ کو دوسری پوزیشن پر گھماتے ہیں تو سیگمنٹ کے دونوں پروجیکشن B اور B کونٹیکٹ کو چھوتے ہیں۔ اسی طرح سے اگر شیفٹ کو اور گھمایا جائے تو پروجیکشن C اور C کونٹیکٹ پر آجائیں گے۔

اس سلکٹر کے ہر ایک میٹل پارٹ کی جس میں سے کرنٹ گزرتا ہے آپس کی کیپیسٹی بہت کم ہوتی ہے۔ کونٹیکٹ اور سلکٹر اس طریقہ سے بنائے ہوتے ہیں کہ ان کی سرفیس ایک دوسرے سے الگ رہے اور صرف ان کے کنارے ایک دوسرے سے نزدیک رہیں۔ دونوں مقابل کی میٹل سرفیس کا بہت کم رقبہ ایک دوسرے کو چھوتا ہے جس کے سبب سے ان کی کیپیسٹی کم ہو جاتی ہے۔

ان گھومنے والے پارٹوں کا الکٹریکل کونٹیکٹ ٹھیک رکھنے کیلئے ہر ایک کونٹیکٹ پوائینٹ میں دو پتیاں ہوتی ہیں جنہیں ٹپس (Tips) کہتے ہیں ان کی شکل ایک کلیمپ (Clamp) جیسی ہوتی ہے یہ سگمنٹ کو دونوں طرف سے چھوتی ہے - ان کی بناوٹ شکل نمبر ۱۲۶ میں سیدھے ہاتھ کی طرف اوپر کے کونے میں صاف طور سے دکھائی گئی ہے - اس طریقہ سے دو جگہ سے کونٹیکٹ پوائنٹ دباؤ کے ساتھ حاصل ہو جاتے ہیں - اس کے ساتھ ساتھ کیونکہ سیگمنٹ پر وجیکشن کلیمپ کے اندر باہر سلائیڈ کرتے ہیں اس لئے کونٹیکٹ سرفیس ہمیشہ صاف اور چمکدار رہتی ہے - اس سبب سے ان کونٹکٹوں کو سیلف کلیننگ فریکشن کونٹیکٹس Self Cleaning Friction Contacts کہتے ہیں - اس طریقہ سے کرنٹ کے بہنے میں کوئی خاص رکاوٹ نہیں پڑتی -

بینڈ سلکٹر کے بارے میں اتنی معلومات ہو جانے کے بعد آپ کو یہ بتانا نہایت ضروری ہے کہ کوائلوں کو کس طریقے سے سلکٹر میں جوڑا جاتا ہے - شکل نمبر ۱۲۷ میں تین ویو بینڈ کوئل اسمبلی Three Wave Band Coil Assembly کو دکھایا گیا ہے - اس میں تین آر - ایف ٹرانسفورمر ہیں جو کہ پہلے سے ہی ٹریمروں (Trimmers) کی مدد سے ٹیون کئے ہوئے ہوتے ہیں اس شکل میں اوپر کا آر - ایف ٹرانسفورمر لونگ ویو پر - دوسرا بیچ کا آر - ایف ٹرانسفورمر میڈیم ویو پر اور تیسرا نیچے کا آر - ایف ٹرانسفورمر شورٹ پر ٹیون کیا ہوا ہوتا ہے -



شکل نمبر ۱۲۷

شکل دیکھنے سے ہمیں صاف دکھائی دیتا ہے کہ بینڈ سیلکٹر کے
کونٹیکٹ پوائنٹ A پر لونگ ویو آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری
کا اوپر کا سرا جڑا ہوا ہے اور اس کی سیکنڈری کا اوپر کا سرا بینڈ سیلکٹر
کے کونٹیکٹ پوائنٹ A^1 پر جڑا ہوا ہے۔ اسی طرح میڈیم ویو کے
آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کا اوپر کا سرا کونٹیکٹ پوائنٹ B
پر اور اس کی سیکنڈری کا اوپر کا سرا کونٹیکٹ پوائنٹ B^1 پر جڑا
ہوا ہے۔ شورٹ ویو بینڈ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کے
اوپر کا سرا کونٹیکٹ پوائنٹ C پر اور اس کی سیکنڈری کے اوپر

کا سرا کونٹیکٹ پر جڑا ہوا ہے۔

لونگ ویو میڈیم ویو اور شورٹ ویو کی پرائمری کے نیچے کے سرے آپس میں ملتے ہوئے گراؤنڈ ہو رہے ہے۔ اور اسی طرح ان سب سیکنڈری کے نیچے کے سرے آپس میں ملتے ہوئے گراؤنڈ ہو رہے ہیں۔ تین الگ الگ ٹریمر ہر ایک کی سیکنڈری کے اوپر کے سرے پر جڑ کر دوسرے ٹرمینل سے گراؤنڈ ہو رہے ہیں۔ ان ٹریمروں کی مدد سے ہی ان آر۔ ایف ٹرانسفورمر کو لونگ ویو میڈیم ویو اور شورٹ ویو کی الگ الگ رینج پر ٹیون کر لیا جاتا ہے۔

بینڈ سلکٹر کا موونگ آرم S ایریل سے جڑا ہوا ہے اور اسی طرح سے موونگ آرم s کنٹرول گرڈ سے ملایا گیا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ ویریئبل کنڈینسر بھی اس پر جڑا ہوا ہے۔ جس کا دوسرا سرا گراؤنڈ ہو رہا ہے۔

شکل نمبر ۱۲۷ میں موونگ آرم یا سیکٹر S اور S کو کونٹیکٹ پائنٹس A اور A' کو چھوتے ہوئے دکھائے گئے ہیں۔ ایسی حالت میں لونگ ویو بینڈ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کا اوپر کا سرا ایریل سے جڑ جاتا ہے اور سیکنڈری کا اوپر کا سرا ویلو کی گرڈ اور ویریئبل کنڈینسر سے۔ ان سب کے نیچے کے سرے ارتھ ہو رہے ہیں۔ اس سبب سے لونگ ویو آر۔ ایف ٹرانسفورمر ہی سرکٹ میں رہ جاتا ہے۔ اور باقی دونوں ویو بینڈ آر۔ ایف ٹرانسفورمر سرکٹ سے بالکل الگ رہتے ہیں۔
اب اگر ویریئبل کنڈینسر کو گھمایا جائے تو لونگ ویو بینڈ کے اندر جو اسٹیشن ہونگے وہ کنڈینسر کی تبدیلی کے مطابق باری باری ٹیون ہو جائینگے

اگر بینڈ سلکٹر کو کلوک وائز Clock Wise گھمایا جائے تو اسکے موونگ سیکٹر S اور S^1 میڈیم ویو آر۔ ایف ٹرانسفورمر کے کونٹیکٹ پوائنٹس B اور B^1 پر آجائیں گے۔ ایسی حالت میں صرف میڈیم ویو کی رینج ہی کے اسٹیشنوں کا پروگرام سنا جاسکتا ہے۔

اب اگر بینڈ سیلکٹر کو اسی طرف اور گھمایا جائے تو اس کے S اور S کونٹیکٹ C اور C^1 پر آجائیں گے۔ ویریئیبل کنڈینسر کو گھمانے سے صرف شورٹ ویو کے اسٹیشنوں کا ہی پروگرام سنا جاسکے گا۔

ہمیں پوری امید ہے کہ اب آپ بینڈ سلکٹر کے بارے میں اچھی طرح سے ہر ایک بات سمجھ گئے ہونگے۔ ریڈیو ریسیور میں جتنے بینڈ ہوں گے اتنے ہی آر۔ ایف ٹرانسفورمر اور اسی کے مطابق کونٹیکٹ پوائنٹ اور موونگ آرم ہوں گے۔ صرف بینڈ سلکٹر کی شیفٹ کو گھمانے سے ہی بینڈ تبدیل ہو جاتے ہیں۔ آگے چل کر ہم سرکٹوں میں اسے دکھائیں گے۔ امید کی جاتی ہے کہ آپ آسانی سے ان کو سمجھ لیں گے۔

سوالات

1- (i) انڈکٹوری ایکٹس کسے کہتے ہیں
(ii) اس کو معلوم کرنے کے فارمولے کو بیان کرو ؟
2 (i) سرکٹ کی کیپی سٹوری ہٹینس سے کیا مراد ہے ۔
(ii) اس کے معلوم کرنے کے فارمولے کو بیان کرو۔
3 (i) ریزونینس فریکیونسی حاصل کرنے کے لیے کیا ضروری ہے ؟
(ii) ویو لینتھ کو معلوم کرنے کے اصول کو بیان کرو ۔
4 (i) ریڈیو ویو کو اس کی فریکیونسی کے لحاظ سے کتنے حصوں میں بانٹا گیا ہے
(ii) ان سب باتوں کو بیان کرو۔
5 (i) کیا ہر ایک بینڈ کے الگ الگ کوائل ہوتے ہیں۔
(ii) ان کے پرائمری اور سیکنڈری تاروں کا نمبر چکروں کی تعداد اور
فورس کا قطر یعنی ڈائی میٹر بتاؤ ۔
6- انٹرمیڈیئٹ لو کو بیان کرو۔
7- انٹرچینجیبل کوائل کسے کہتے ہیں
8 (i) بینڈ سلکٹر کسے کہتے ہیں، اور اسے سرکٹ میں کس طرح لگایا جاتا ہے
(ii) تین ویو بینڈ کوائل اسمبلی کو شکل کے ذریعہ دکھاؤ

گیارھواں باب

ایمپلی فایر

ہیڈ فون میں آواز اتنی ہلکی آتی ہے کہ ایک ہی آدمی ایک وقت میں اس کو سن سکتا ہے۔ اس سبب سے اس آواز کو تیز کرنے کے لئے طریقے دریافت کئے گئے۔ ریڈیو ویلو کی ایجاد ہونے سے یہ ایک حد تک آسان ہو گیا پھر بعد میں دو ویلو کو کپل کرنے سے آواز کی والیوم بڑھائی گئی۔ اسی طرح اور زیادہ ریڈیو ویلوں کو ایک ساتھ میں استعمال کیا جانے لگا۔ کیونکہ ہیڈ فون زیادہ آواز کو برداشت نہیں کر سکتا تھا اسلئے لاؤڈ اسپیکر ایجاد ہوا۔ ایسے رلیسیور کو جس سے سگنل کی طاقت کو بڑھایا جاتا ہے ہم ایمپلی فایر کے نام سے پکارتے ہیں۔ اس میں شروع کے ویلو کی گریڈ پر سگنل دیا جاتا ہے جہاں وہ اور ایمپلی فائیڈ ہو کر دوسری ویلو کی گریڈ پر کپلنگ کے ذریعے پہنچتا ہے۔ اس دوسری ویلو کی گریڈ پر سگنل کافی ایمپلی فائیڈ ہو کر آتا ہے اس لئے پلیٹ کرنٹ بہت زیادہ بنتا ہے۔ اگر اس کو آوٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری میں سے گزاریں تو وہ اس کی سکنڈری میں ویسی ہی وائبریشنز پیدا کر دیتا ہے۔ اس سیکنڈری کے پیرلل کیونکہ وائس کوائل جڑا ہوا ہے اس لئے وائس کوائل اس کے مطابق وائی بریٹ کرنے لگتا ہے۔ وائس کوائل کے ساتھ کون جڑی ہوئی ہوتی ہے اسلئے وہ بھی اس کے ساتھ ساتھ وائبریٹ کرتی ہے۔ جس سے ساؤنڈ ویو پیدا ہو جاتی ہے۔

ایمپلی فائر کے ۔ ۔ پانچ فنڈامنٹیل Fundamental اصول
ہیں انہیں اصولوں سے ریڈیو ریسور بنتا ہے۔ ہر ایک مینوفیکچر انہیں اصولوں میں سے کسی ایک یا ایک سے زیادہ اصولوں کو ملاکر اپنا ریسور تیار کرتا ہے۔ مگر دراصل سب کا مطلب یہی ہوتا ہے کہ آواز کو زیادہ سے زیادہ ایمپلی فائڈ کیا جائے اور سگنل کے ساتھ ساتھ جو شور و غل آجاتا ہے اسے کم یا ختم کیا جائے

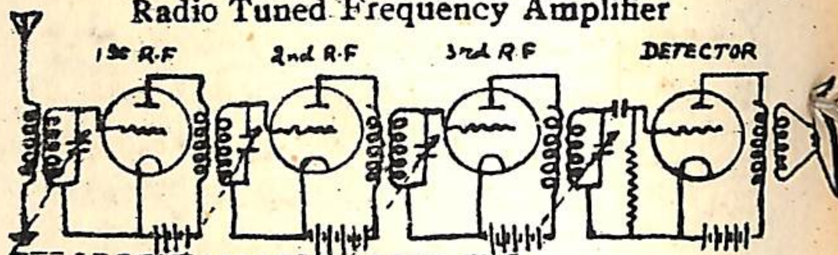
اگر ہم ان پانچ اصولوں کو اچھی طرح سمجھ لیں تو کوئی وجہ نہیں کہ ہم کسی میکر کا کوئی سا موڈل دیکھ کر حیران ہو جائیں۔ اس کے سرکٹ سے گھبرا جائیں اور یہی سمجھ میں نہ آئے کہ فلاں تار فلاں جگہ پر کیوں جڑا ہوا ہے اور وہ کیا کام کرتا ہے۔

ریڈیو ریسور کی وائرنگ دیکھنے میں تو بہت الجھی ہوئی معلوم ہوتی ہے لیکن اگر اس کو ٹریس (Trace) کر لیا جائے تو وہ بہت آسان ہو جاتی ہے۔ اس سلسلے میں اس کتاب کے سروسنگ سیکشن میں کافی روشنی ڈالی گئی ہے۔

جیسا کہ ابھی بتایا گیا ہے کہ ریڈیو ریسور کے پانچ فنڈامنٹل اصول ہیں۔

۱۔ ریڈیو فریکیونسی ایمپلی فائر
2۔ آڈیو فریکیونسی ایمپلی فائر
3۔ ریجنیر ٹیو پرنسپل
4۔ نیوٹروڈاین پرنسپل
5۔ سپر ہٹروڈاین پرنسپل
ریڈیو ٹیونڈ فریکیونسی ایمپلی فائر

Radio Tuned Frequency Amplifier

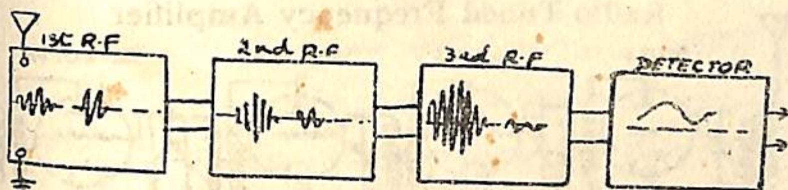


شکل نمبر ۱۲۸

اس میں سگنل آر-ایف ٹرانسفورمر سے پہلی اسٹیج میں ٹیون ہوکر آتا ہے۔ اس کے ساتھ اس کے قریب والی فریکیونسی بھی آجاتی ہے جوکہ سگنل کے ساتھ ساتھ ایمپلی فائڈ ہوجاتی ہے۔ سیکنڈ آر۔ ایف اسٹیج پر ایک اور ٹیوننگ کنڈنسر ہوتا ہے جوکہ اسی سگنل پر ٹیون کیا ہوا ہوتا ہے جس سے سگنل سیکنڈ ویلو کی گرڈ پر آجاتا ہے اور دوسری فریکیونسی کو کچھ الگ کردیتا ہے۔

تیسری اسٹیج میں ٹیوننگ کنڈنسر کی وجہ سے وہ فریکیونسی اور زیادہ الگ ہوجاتی ہے۔ چوتھی اسٹیج پر وہ فریکیونسی بالکل ہٹ جاتی ہے جبکہ سگنل ہر ایک اسٹیج کی گرڈ پر اور زیادہ ایمپلی فائڈ ہوکر آتا رہتا ہے۔ دیکھو شکل نمبر ۱۲۹۔

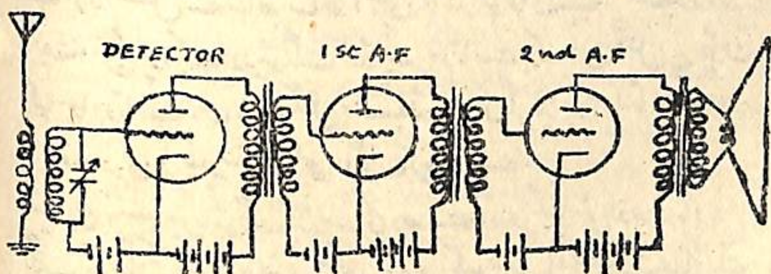
ڈی ٹیکٹر ویلو پر آکر ریکٹی فائیڈ ہوکر سگنل آوٹ پٹ ٹرانسفورمر کے ذریعے لاوڈ اسپیکر میں پہنچتا ہے جس سے کون ہلتی ہے اور ساؤنڈ ویو پیدا ہوجاتی ہے۔



شکل نمبر ۱۲۹

ریڈیو ٹیونڈ فریکیونسی ایمپلی فائر کا یہ اصول ہوتا ہے کہ پہلے سگنل کو زیادہ طاقتور بنایا جائے جس سے ڈی ٹیکٹر ویلو کام کر سکے۔

آڈیو فریکیونسی ایمپلی فائر Audio Frequency Amplifier



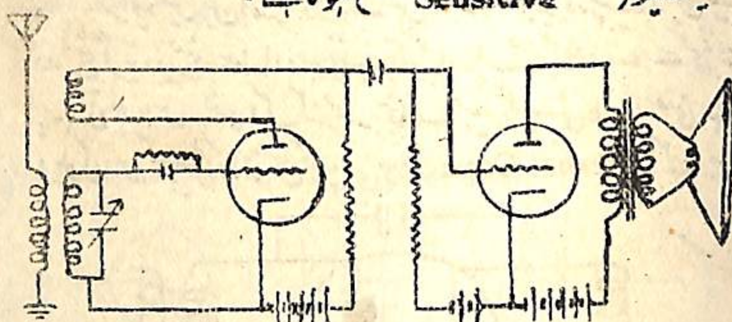
شکل نمبر ۱۳۰

اس میں سگنل کو ٹیون کرکے ڈی ٹیکٹر کی گریڈ پر دیا جاتا ہے۔ جہاں وہ ریکٹی فائیڈ اور ایمپلی فائڈ ہوتا ہے۔ اس کو پھر فرسٹ اے۔ ایف کی گریڈ پر ٹرانسفورمر کے ذریعے لے جایا جاتا ہے۔ ٹرانسفورمر بھی اپنی وائنڈنگ کے سبب اس سگنل کو ایمپلی فائیڈ کر دیتا ہے۔

فرسٹ اے۔ ایف ویلو اس ریکٹی فائیڈ سگنل کو اور زیادہ ایمپلی فائیڈ کرتی ہے۔ اسی طرح سے سیکنڈ اے۔ ایف اسٹیج بھی۔ اب اس کو لاؤڈ اسپیکر میں آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کے ذریعہ اپلائی کیا جاتا ہے۔ جس سے وہ ہلتا ہے اور آواز پیدا ہو جاتی ہے۔ فرسٹ اے۔ ایف اسٹیج کو سیکنڈ اے۔ ایف اسٹیج اور ڈی ٹیکٹر سے کنڈنسیروں کے ذریعے بھی کپل Couple کیا جاتا ہے۔

Regenerative Principal ریجنریٹو پرنسپل

اس اصول سے سگنل کو بہت زیادہ ایمپلی فائیڈ کیا جا سکتا ہے اس اصول کا ایک ویلو ریسیور اور ایک ویلو کے ریسیوروں سے زیادہ سینسیٹو (Sensitive) ہوتا ہے۔



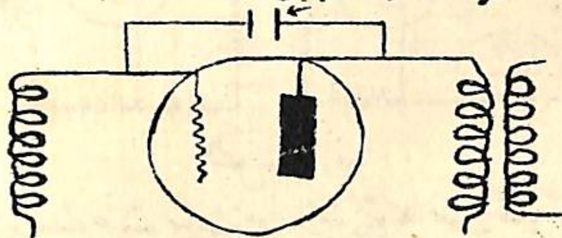
شکل نمبر ۱۳۱

اوپر دئے ہوئے سرکٹ میں ریجنریٹو کا اصول دکھایا گیا ہے اس میں اور سرکٹ کے علاوہ ایک کوائل جس میں کچھ تار کے چکر ہوتے ہیں پلیٹ سرکٹ میں لگا ہوا ہوتا ہے۔ جو کہ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سکنڈری سے کپل (Couple) کیا ہوا ہوتا ہے سگنل ایمپلی فائیڈ

ہوکر اس کوئل کے ذریعے کنڈنیسر میں سے گزرتا ہوا دوسری ویلو کی گرڈ پر جاتا ہے۔ مگر چونکہ یہ کوئل آر ایف ٹرانسفومر سے کپلڈ ہوتا ہے اسلئے سیکنڈری میں وولٹیج آجاتی ہیں جس سے پہلی ویلو کی گرڈ پر اور زیادہ طاقتور سگنل آئیگا ایسی حالت میں ایمپلی فیکیشن زیادہ ہوگا دوسری ویلو کی گرڈ پر جب یہ طاقتور سگنل آئے گا تو لازمی بات ہے کہ سگنل اور ایمپلی فائڈ ہوکر آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر میں سے گزرے گا جس سے اس کی سیکنڈری میں وولٹیج انڈیوس ہوگی۔ جوکہ وائس کوائل میں آئے گا جس کی وجہ سے لاؤڈ اسپیکر میں ساؤنڈ ویو پیدا ہوجائیگی۔

نیوٹروڈائن پرنسپل Neutrodyne Principle

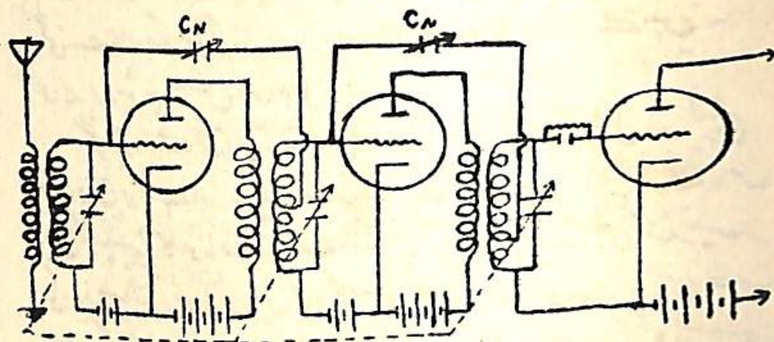
ٹرائیوڈ میں تین الکٹروڈز ہوتے ہیں۔ کیتھوڈ۔ گرڈ اور پلیٹ اسمیں پلیٹ وولٹیج گرڈ وولٹیج سے زیادہ ہوتی ہے۔ گرڈ اور پلیٹ ایک دوسرے سے کچھ فاصلے پر ہوتی ہیں اس لئے یہ ایک کنڈنسر بنجاتا ہے جسمیں کیپسٹی کا ہونا یقینی ہے۔ ویلو کی اس کیپسٹی کو انٹرنل کیپسٹی Internal Capacity کہتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۳۲

اس کیپسٹی کی وجہ سے پلیٹ انرجی Plate Energy کنٹرول گرڈ پر آجاتی ہے جسے ہم فیڈ بیک انرجی Feed Back Energy کہتے ہیں۔

جب گرڈ پر سگنل آتا ہے تو پلیٹ کرنٹ اسی وائبریشن کا بنتا ہے جو کہ دوسری اسٹیج کے ٹرانسفورمر کی پرائمری میں سے ہوتا ہوا سکنڈری میں وولٹیج انڈیوس کرتا ہے مگر یہ پرائمری کوائل فرسٹ اسٹیج کے ٹرانسفورمر کے سکنڈری کوائل سے ویلو کی انٹرنل کیپسیٹی کے ذریعے کپل ہو رہا ہے اس لئے پلیٹ کی وائبریشن انٹرنل کیپسیٹی کے ذریعے گرڈ پر آجائے گی اور اس طرح فیڈ بیک انرجی ہو جاتی ہے جس کی طاقت ویلو کے ایمپلی فیکیشن پر منحصر ہے۔ اس فیڈ بیک کو دور کرنے کے لئے نیوٹروڈائن پرنسپل کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اس میں ٹیونڈ آر۔ ایف ریسیور جیسا سرکٹ ہوتا ہے۔ صرف پہلی اسٹیج کی ویلو کی گرڈ اور دوسری اسٹیج کے ٹرانسفورمر کی سکینڈری کا ایک پوائنٹ ایک کنڈینسر CN کے ذریعہ ملا ہوا ہوتا ہے اور اسی طرح سے دوسری ویلو کی گرڈ تھرڈ اسٹیج کے ٹرانسفورمر کی سکینڈری کے ایک پوائنٹ سے ایک اور کنڈینسر CN کے ذریعہ جڑی ہوئی ہوتی ہے۔



شکل نمبر ۱۳۳

ان کنڈنیسروں کو نیوٹرالائزنگ کنڈنیسر (Neutralising
Condenser) کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ فیڈ بیک انرجی کو جو ویلو کی انٹرنل
کیپیسٹی کی وجہ سے ہوتی ہے ضائع کرتے رہتے ہیں۔ جب دوسری اسٹیج میں
سگنل ٹرانسفورمر کی سیکنڈری میں انڈیوس ہو کر آتا ہے تو اس کی فیس
پرائمری سے برخلاف ہوتی ہے۔

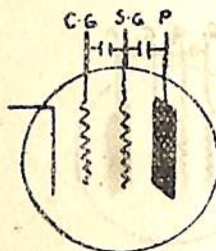
پرائمری سے پلیٹ انرجی پہلی ویلو کی گرِڈ پر انٹرنل کیپیسٹی کے
ذریعے آرہی ہے۔ اس کی سیکنڈری بلکی کنڈنیسر کے ذریعے گرِڈ پر آتی ہے
یہ انرجی اس پہلی والی انرجی سے الٹی ہوتی ہے۔ اس لئے دونوں کا اثر
ختم ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے دوسری ویلو پر بھی نیوٹرالائزنگ کنڈنیسر
کا اثر ہوتا ہے۔ نیوٹرالائزنگ کنڈنیسروں کے لئے یہ نہایت ضروری
ہے کہ ان کی کیپیسٹی ویلو کی انٹرنل کیپیسٹی کے برابر ہو۔

ویلو کی انٹرنل کیپیسٹی جتنی کم ہوگی اتنی ہی فیڈ بیک انرجی بھی کم
ہوگی۔ اس انٹرنل کیپیسٹی کو کم کرنے کے لئے ویلو میں ایک اور گرِڈ بڑھائی
گئی ہے جسے سکرین گرِڈ Screen Grid کہتے ہیں۔
اس پر پوزیٹو پوٹینشل دی جاتی ہے۔

گرِڈ (جسے کنٹرول گرِڈ بھی کہتے ہیں) اور سکرین گرِڈ کی وولٹیج
میں فرق ہوتا ہے اور یہ ایک دوسرے سے الگ ہیں۔ اس لئے اس
میں کیپیسٹی کا ہونا ضروری ہے۔ سکرین گرِڈ اور پلیٹ بھی کنڈنیسر
کی دو پلیٹیں ہیں اس میں بھی کیپیسٹی کا ہونا ضروری ہے۔ اسی طرح
سے دو کنڈنیسر سیریز میں جڑے ہوئے ہیں۔ اس لئے ان کی کل کیپیسٹی
یعنی ویلو کی انٹرنل کیپیسٹی بہت کم ہو جائے گی۔ سکرین گرِڈ

پر کیونکہ پوزیٹو پوٹینشل دی جاتی ہے اس لئے یہ پلیٹ کو الکٹرونز کھینچنے میں مدد دیتی ہے جس سے زیادہ الکٹرونز پلیٹ پر کھنچ آتے ہیں اس وجہ سے سگنل اور زیادہ امپلی فائیڈ ہو جاتا ہے۔ کیونکہ اس ویلو میں چار الکٹروڈز (کیتھوڈ۔ کنٹرول گریڈ۔ سکرین گریڈ اور پلیٹ) ہوتے ہیں اس لئے اسے ٹیٹروڈ Teterode کہتے ہیں۔

دیکھو شکل نمبر ۱۳۴

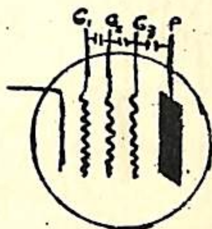


شکل نمبر ۱۳۴

انٹرنل کیپسٹی کو اور کم کرنے کے لئے ایک اور گریڈ بھی بڑھائی جاتی ہے جسے سپرشن گریڈ Supression Grid کہتے ہیں۔ سپرشن گریڈ۔ سکرین گریڈ اور کنٹرول گریڈ کے بیچ میں خالی جگہ ہوتی ہے۔ ایسی حالت میں کنٹرول گریڈ اور سکرین گریڈ کی۔ سکرین گریڈ اور سپرشن گریڈ کی۔ سپرشن گریڈ اور پلیٹ کی انٹرنل کیپسٹی سیریز میں ہوتی ہے۔ اس وجہ سے انٹرنل کیپسٹی بہت کم ہوگی۔

سپرشن گریڈ کو کیتھوڈ سے ملا دیا جاتا ہے۔ اس گریڈ کا انٹرنل کیپسٹی کو کم کرنے کے علاوہ ایک اور فائدہ ہے۔ پلیٹ پر الکٹرونز کی بمباری

زور سے ہونے کی وجہ سے پلیٹ کے الکٹروڈز پر دباؤ پڑتا ہے۔ جس سے پلیٹ بھی الکٹرونز ایمیٹ کرنے لگ جاتی ہے اس کو سیکنڈری ایمیشن (Secondary Emission) کہتے ہیں۔ اس ایمیشن کو سکرین گریڈ کم کرتی ہے اور سپریشن گریڈ کی مدد سے سکینڈری ایمیشن بالکل نہیں ہوتا۔ اس ویلو میں پانچ الکٹروڈز ہوتے ہیں اس لئے اسے پینٹوڈ (Pentode) کہتے ہیں۔ دیکھو شکل نمبر ۱۳۵



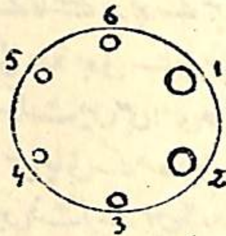
شکل نمبر ۱۳۵

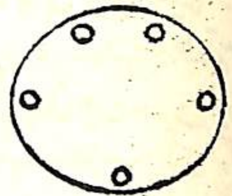
بناوٹ

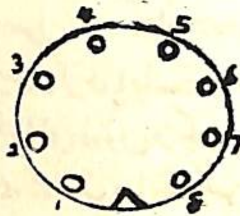
ٹیٹروڈ ویلو بھی ٹرایوڈ ویلو کی طرح بنائی جاتی ہے۔ اس میں سکرین گریڈ جو کہ جالی دار تاروں کی نالی ہوتی ہے۔ کنٹرول گریڈ کے اوپر اور پلیٹ کے اندر اس طریقہ سے رکھ دی جاتی ہے کہ وہ نہ تو کنٹرول گریڈ کو چھو سکے اور نہ ہی پلیٹ اسے چھو سکتی ہو۔ اور نہ ہی کیتھوڈ کو وہ چھو سکے اسکا ایک ٹرمینل تار بیس پر رونگ سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔

پینٹوڈ بھی ٹیٹروڈ ویلو کی طرح بنائی جاتی ہے اس میں ایک اور

جالی دار گرِیڈ ہوتی ہے۔ جو کہ سکرین گرِیڈ کے اوپر اور پلیٹ کے اندر اس طریقہ سے رکھی ہوتی ہے کہ وہ کیتھوڈ۔ کنٹرول گرِیڈ۔ سکرین گرِیڈ اور پلیٹ سے الگ رہے۔ اس کا بھی ایک ٹرمنل بیس پر ونگ پر جڑا ہوا ہوتا ہے۔ ٹیٹروڈ اور پینٹوڈ پانچ چھ یا آٹھ پرونگز کے ہوتے ہیں۔ آجکل ڈائیوڈ ویلو بھی چار پرونگز کے علاوہ چھ یا آٹھ پرونگز کے بنائے جاتے ہیں۔







شکل نمبر ۱۳۶

چھ پرونگز والی ویلو میں موٹے پرونگز فلیمنٹ کو ظاہر کرتے ہیں۔ باقی پرونگز کے کنکشن ویلو ڈیٹا Valve Data کی مدد سے معلوم کر لئے جاتے ہیں۔ اس کے سوکٹ میں بھی اس طریقہ سے دو موٹے سوراخ والی پنز Pins ہوتی ہیں اور باقی چار پتلی

چاروں پرونگوں جیسی ہوتی ہیں۔ اس طرح ویلو ہمیشہ اپنی جگہ سوکٹ پر ٹھیک آئے گی۔ پانچ پرونگز ایک ہی جیسے موٹے ہوتے ہیں لیکن ایک پرونگ باقی پرونگوں کی نسبت زیادہ دوری پر ہوتا ہے اس لئے یہ بھی ٹھیک حالت میں ہی سوکٹ میں جا سکتے ہیں۔ اس کے کنکشن بھی ویلو ڈیٹا کی مدد سے معلوم کئے جا سکتے ہیں۔

آٹھ پرونگز والی ویلو کے پرونگز ایک سے ہی موٹے اور برابر کے فاصلے پر ہوتے ہیں۔ اس کے بیچ میں ایک چابی جیسی بیکیلائٹ کی راڈ ہوتی ہے۔ سیدھے ہاتھ کی طرف سے پرونگز کے نمبر دیئے جاتے ہیں سوکٹ میں بھی اسی طرح سے آٹھ سوراخ دار پن ہوتی ہیں اور بیچ میں اسی چابی کے مطابق سوراخ ہوتا ہے۔ اس سبب سے جب ویلو کو سوکٹ میں فٹ کرتے ہیں تو وہ صرف صحیح پوزیشن میں ہی اس کے اندر جائے گی۔

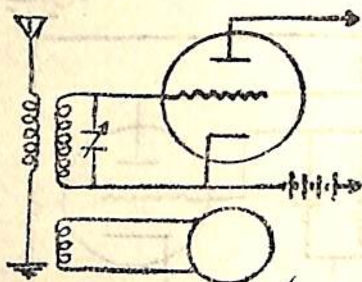
ہیٹروڈائن کا اصول Hetrodyne Principle

اگر دو فریکیونسیوں کو ملایا جائے تو دو قسم کی فریکیونسیاں حاصل ہوں گی۔ ایک فریکیونسی دونوں فریکیونسیوں کا جوڑ ہوگی اور دوسری ان دونوں فریکیونسیوں کے فرق والی فریکیونسی ہوگی۔ اس اصول کو ہیٹروڈائن کا اصول کہتے ہیں۔

پیانو کے دو تار جو کہ ۸۰ اور ۹۰ سائیکل فی سکینڈ کی رفتار سے حرکت کر سکتے ہوں اور اگر ان دونوں کو ایک ساتھ حرکت دی جائے تو اس کی آواز کانوں کو اچھی نہیں لگے گی۔ ہیٹروڈائن اصول سے جب ۸۰ اور ۹۰ فریکیونسی والے تاروں کو ایک ساتھ بجایا گیا تو انکی فریکیونسی مل گئی۔ ایک نوٹ ۹۰ + ۸۰ یعنی ۱۷۰ سائیکل کا اور دوسرا نوٹ ۹۰-۸۰ یعنی

۱۵ سائیکل کا بنا۔ دونوں فریکیونسیاں آڈیو فریکیونسی رینج کے اندر ہیں۔ اس لئے وہ دونوں ایک ساتھ سنائی دیں گی ایک نوٹ بہت زیادہ تیز ہوگا اور دوسرا بہت ہلکا۔ اس اثر کو ہم بیٹ (Beat) پیدا ہونے کا اثر کہتے ہیں۔

ایک ویلی کا ہیٹروڈائن ریسیور

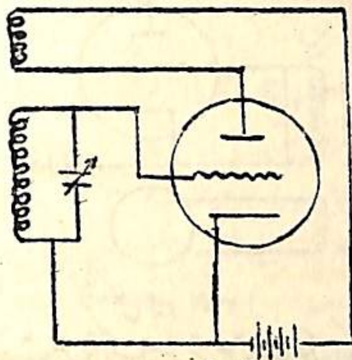


شکل نمبر ۱۳۷

ریسونگ سیٹ میں ایک جنریٹر ہوتا ہے جو کہ ایک خاص فریکیونسی بناتا ہے اس کی فریکیونسی کو ایک کوائل (جو کہ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سیکنڈری سے انڈکٹیولی کپلڈ ہے) کے ذریعے گزارا جاتا ہے جس کے سبب سے آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سیکنڈری میں وائبریشن پیدا ہوتی ہے۔ لیکن اسی کوائل کے پرائمری کوائل میں سگنل انڈیوس ہو رہا ہے۔ اس لئے دونوں فریکیونسیاں مل جاتی ہیں اور دو نئی فریکیونسیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ایک فریکیونسی ان دونوں فریکیونسیوں کے جوڑ کے برابر ہوتی ہے۔ اور دوسری ان دونوں فریکیونسیوں کے فرق والی فریکیونسی ہوتی ہے یہ فریکیونسی آڈیو فریکیونسی رینج میں ہوتی ہے جس کو آسانی سے سنا جا سکتا ہے۔

ویلو اوسلیشن Valve Oscillation

نیچے شکل نمبر ۱۳۸ میں ویلو اوسلیشن سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اس میں پلیٹ کو ایک کوائل کے ذریعے ایچ۔ ٹی سپلائی کرتے ہیں یہ کوائل گرڈ سرکٹ سے انڈکٹیولی کپلڈ ہوتا ہے۔ ہم اپنی مرضی کے مطابق ایک خاص لوکل فریکیونسی اس ویلو کے اوسلیشن کی وجہ سے حاصل کر لیتے ہیں۔

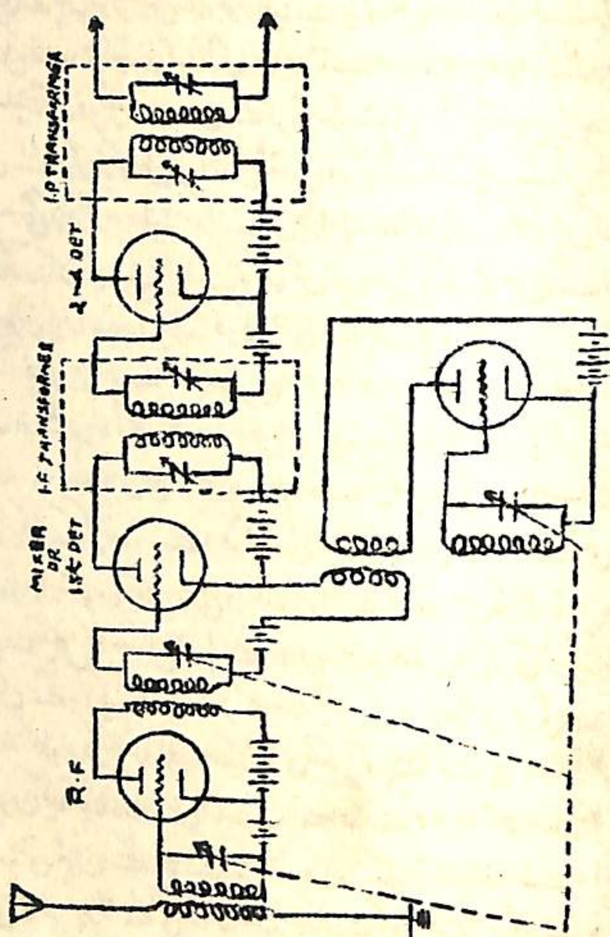


شکل نمبر ۱۳۸

ریجنریٹو اصول سے ہمیں معلوم ہو چکا ہے کہ جب پلیٹ کرنٹ کوائل میں سے گزرتا ہے تو وہ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سکنڈری میں وولٹیج انڈیوس کرتا ہے اور یہ وولٹیج گرڈ پر آجاتی ہے۔

اگر پلیٹ سرکٹ سے یہ فیڈبیک انرجی جو گرڈ پر آرہی ہو ایک حد سے زیادہ ہو جائے تو ویلو اوسلیشن کرنے لگتی ہے یعنی ویلو ہائی فریکیونسی کرنٹ بنانے لگتی ہے جو ٹیونڈ سرکٹ کے انڈکٹینس Inductance اور کیپسٹی Capacity پر منحصر ہے۔ اس عمل کو ویلو اوسلیشن کہتے ہیں۔

Super Hetrodyne Receiver سپر ہیٹروڈائن ریسیور



شکل نمبر ۱۳۹

سپر ہیٹروڈائن ریسیور کے سرکٹ کو پچھلے صفحہ پر دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں فرسٹ ڈی ٹیکٹر والو کے کیتھوڈ کو ایک کوائل کے ذریعہ گرڈ بائس بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑا گیا ہے یہ کوائل اوسلیٹر کے پلیٹ سرکٹ کے کوائل سے انڈکٹیولی کپلڈ کیا ہوا ہوتا ہے جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ والو کی اوسلیٹنگ فریکوئنسی اس کے گرڈ سرکٹ کی انڈکٹینس پر منحصر ہے۔ اس لئے ہم گرڈ کوائل کی انڈکٹینس اور گینگ کنڈنسر کے اس سیکشن کی کیپسٹی کو جو کہ اوسلیٹر سرکٹ میں جڑا ہوا ہے اس قدر رکھتے ہیں کہ جب گینگ کنڈنسر کی شیفٹ کو گھمائیں تو اوسلیٹر سرکٹ میں ایک خاص فریکوئنسی بن جائے جو کہ ٹیونڈ فریکوئنسی سے کچھ زیادہ ہو۔

فرض کرو ہم نے اوسلیٹر میں 450 کلو سائیکل کا فرق رکھا۔ اگر آر ایف اور ریسیور 1500 کلو سائیکل پر ٹیونڈ ہوں تو اوسلیٹر کی فریکوئنسی 450 + 1500 یعنی 1950 کلو سائیکل ہوگی۔ اوسلیٹر کوائل ڈی ٹیکٹر کے کیتھوڈ سے انڈکٹیولی کپلڈ ہے اس لئے فرسٹ ڈی ٹیکٹر میں 1950 کلو سائیکل والی فریکوئنسی آئے گی مگر اس کی گرڈ پر 1500 کلو سائیکل کا سگنل آرہا ہے۔ اس لئے یہ دونوں مل کر نئی فریکوئنسیاں بنائیں گے۔ ایک 3450 کلو سائیکل کی فریکوئنسی ہوگی اور دوسری 450 کلو سائیکل والی۔ سیکنڈ ڈی ٹیکٹر کو پہلے سے ہی 450 کلو سائیکل پر ٹیون کیا ہوتا ہے اس سبب سے صرف 450 کلو سائیکل والی فریکوئنسی ٹیون کئے ہوئے ٹرانسفورمر کے ذریعے آئی۔ ایف ایمپلی فائر پر آئے گی۔ اوسلیٹر سرکٹ اور ٹیونڈ سرکٹ کی فریکوئنسی کو انٹرمیڈیٹ فریکوئنسی Intermediate Frequency کہتے ہیں۔

وہ ٹرانسفورمر جو کہ پہلے سے ہی اس انٹرمیجیٹ فریکیونسی پر ٹیون کیا ہوا ہوتا ہے اسے آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کہتے ہیں۔ عموماً موڈرن ریسیور اسی قسم کے ہوتے ہیں کیونکہ اس میں سگنل کافی ایمپلی فائیڈ ہو جاتا ہے اور تھوڑے فرق والے فریکیونسی سگنلوں کو الگ الگ سنا جا سکتا ہے۔

کنورٹر ٹیوب Convertor Tube

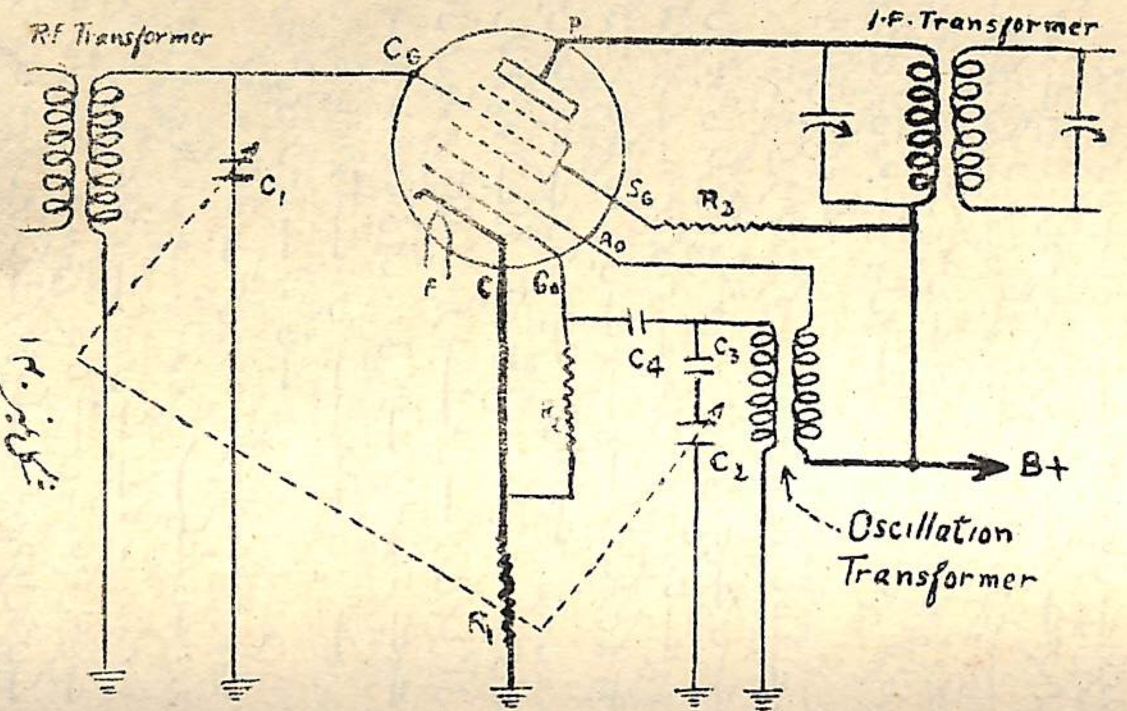
اوسلیٹر ٹیوب کے بارے میں ہمیں کافی معلوم ہو چکا ہے۔ سپر ہیٹروڈائن اصول میں اس اوسلیٹر ٹیوب کی مدد سے ہم سگنل سے کچھ فرق والی فریکیونسی بناتے ہیں۔ یہ فریکیونسی اوسلیٹر سرکٹ میں ردو بدل کرنے سے بن جاتی ہے۔ پھر اس فریکیونسی کو سگنل فریکیونسی کے ساتھ مکسچر ٹیوب میں ملا دیا جاتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہیٹروڈائن اصول سے دو الگ الگ فریکیونسیاں بن جاتی ہیں۔ ایک فریکیونسی ان دونوں کے مجموعے کے برابر ہوتی ہے اور دوسری فریکیونسی ان دونوں کے فرق والی فریکیونسی کے برابر۔ اس فرق والی فریکیونسی کو ہم انٹرمیجیٹ فریکیونسی یا آئی۔ ایف فریکیونسی کہتے ہیں۔

اب ریڈیو کی سائنس کافی ترقی پا چکی تھی۔ اس لئے ایک نئی ویلو یا ٹیوب ایجاد ہوئی کہ جو اوسلیٹر اور مکسچر دونوں کا کام کرتی ہے۔ اس ویلو کو کنورٹر ٹیوب کہتے ہیں۔ اس میں فلمینٹ کیتھوڈ اور پلیٹ کے علاوہ پانچ اور گریڈ ہوتی ہیں جس میں آر۔ ایف سگنل انٹرمیجیٹ فریکیونسی میں بدل جاتا ہے۔

کنورٹر ٹیوب میں نیچے کا حصہ اوسلیٹر کا کام کرتا ہے اور اوپر کا حصہ مکسچر کا کام کرتا ہے۔ کنورٹر ٹیوب میں جو الکٹروڈز کیتھوڈ سے ایمٹ ہوتے ہیں وہ پلیٹ پر اس کی پوزیٹو پوٹینشل کی وجہ سے بہت تیزی سے کھینچ کر آتے ہیں۔ اسی لمحہ میں وہ ویلو کے باقی ایلیمنٹوں میں سے ہو کر گزرتے ہیں۔ سب سے پہلے اوسلیٹر گریڈ میں۔ پھر اوسلیٹر انیوڈ گریڈ میں سے اور بعد میں مکسچر کی سکرین گریڈ اور کنٹرول گریڈ میں سے ہوتے ہوتے پلیٹ پر آجاتے ہیں۔

اوسلیٹر انیوڈ گریڈ اس پرکار کی ہوتی ہے جیسے کہ ٹیرڈ ڈ ویلو میں پلیٹ۔ دراصل یہ گریڈ نہیں ہوتی صرف اس میں دو سلاخیں ہوتی ہیں جس میں کوئی سپیرل وائر (Spiral Wire) نہیں ہوتا۔ یہی سبب ہے کہ انیوڈ گریڈ پر زیادہ وولٹیج دیئے جانے کے باوجود بھی الکٹروڈز پلیٹ کی طرف بہتے ہیں۔ اور سکرین گریڈ کی پوٹینشل سے ان کی طاقت زیادہ ہو جاتی ہے۔ کنٹرول گریڈ پلیٹ سے پہلے ہوتی ہے: اس وجہ سے کرنٹ کنٹرول گریڈ کی وولٹیج پر منحصر رہتا ہے۔

کیتھوڈ۔ سکرین گریڈ۔ کنٹرول گریڈ اور پلیٹ ٹیرڈ ڈ ویلو کے ایلیمنٹ بن جاتے ہیں جو کہ مکسچر کا کام کرتی ہے۔ آر۔ایف سگنل کنٹرول گریڈ پر اپلائی کیا جاتا ہے اور پلیٹ کو آئی۔ایف ٹرانسفورمر کی پرائمری کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ جس کے دوسرے سرے پر پوزیٹو پوٹینشل دی گئی ہوتی ہے۔


R.F Transformer
I.F. Transformer
P
CG
SG
R3
AO
F
C
GO
C1
C2
C3
C4
B+
Oscillation Transformer

شکل نمبر ۱۴۰

لوکل فریکیوئنسی اوسیلیٹر اینوڈ گریڈ سے حاصل ہو جاتی ہے الیکٹرونز کیتھوڈ سے ایمٹ ہو کر اوسیلیٹر کی گریڈ میں سے گزرتے ہیں اس لئے جبکہ اس گریڈ پر زیادہ نگیٹو پوٹینشل ہو تو الیکٹرونز پلیٹ بہت کم تعداد میں پہنچیں گے اور جب اس گریڈ پر پوزیٹیو پوٹینشل ہو گی تو حالت بدل جائے گی۔ یعنی پلیٹ پر الیکٹرونز زیادہ پہنچ سکیں گے۔

اوسیلیٹر کے ٹرانسفورمر کو جس فریکیوئنسی پر قائم کیا جاتا ہے۔ اس فریکیوئنسی پر گریڈ کی پوٹینشل پولیریٹی بدلتی رہتی ہے جس سے الیکٹرونز کے بہاؤ میں بھی اسی کے مطابق فرق ہوتا رہتا ہے۔ یہ الیکٹرونز اب سکرین گریڈ میں سے ہوتے ہوئے کنٹرول گریڈ پر پہنچتے ہیں۔ جہاں پہلے سے ہی آر۔ ایف سگنل آ رہا ہے۔

جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آر۔ ایف سگنل اور لوکل فریکیوئنسی مل جاتی ہیں جو کہ پھر ایمپلی فائیڈ ہو کر پلیٹ میں سے گزرتی ہوئی آئی ایف ٹرانسفورمر میں آتی ہیں۔ آئی۔ ایف ٹرانسفورمر پہلے سے ہی ٹیونڈ کیا ہوا ہوتا ہے۔ اس سبب سے صرف آئی۔ ایف فریکیوئنسی ہی اس میں سے گزر سکتی ہے۔

صفحہ ۱۶۹ پر دی ہوئی شکل نمبر ۱۴۰ کو اگر ہم بغور مطالعہ کریں۔ تو ہمیں معلوم ہو گا کہ آر۔ ایف ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کے اوپر کا سرا کنٹرول گریڈ سے جڑا ہوا ہے اور اس کے نیچے کا سرا گراونڈ ہو رہا ہے اس گریڈ کے لئے C دو لیٹج R رزسٹینس سے حاصل کیگئی ہے مگر موڈرن ریسورون میں سرکٹ کو آٹومیٹک وولیوم کنٹرول (جس کے

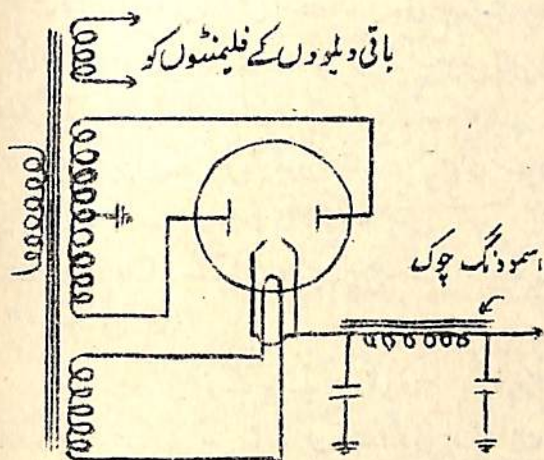
بارے میں آگے بیان کیا گیا ہے) کے ذریعہ پورا کیا ہوا ہوتا ہے۔ رزسٹنس R3 سکرین گرڈ کو اتنی ہی وولٹیج جتنی کہ اس کو درکار ہے B وولٹیج میں سے گھٹا کر سپلائی کرتا ہے۔ اوسلیٹر سرکٹ میں گرڈ کنڈنسر C4 اور گرڈ رزسٹنس (یا گرڈ لیک رزسٹنس R2 کیتھوڈ سے ملے ہوئے ہیں) ان کا یہ کام ہوتا ہے کہ گرڈ پر اور کوئی بیرونی وولٹیج نہ آنے پائے۔ گرڈ کوئل جو کہ پلیٹ کوائل (اینوڈ گرڈ کوائل) سے انڈکٹیولی کپلڈ ہے ایک ویرایبل کنڈنسر C2 کی مدد سے ٹیون کیا جاتا ہے C2 ویرایبل کنڈنسر اور C1 ویرایبل کنڈنسر دونوں ایک شیفٹ کی مدد سے ایک ساتھ گھومتے ہیں۔

C1 کنڈنسر ایریل کے سگنل کو ٹیون کرتا ہے C3 ہم کنڈنسر C2 کنڈنسر کے سیریز میں لگا ہوا ہے جس کو موڈی فائر کنڈنسر (Modifier Condenser) کہتے ہیں اور جس کی وجہ سے اوسلیٹر میں صحیح فریکوینسی حاصل ہو جاتی ہے۔

ریڈیو ریسیور کئی قسم کے ہوتے ہیں مگر ان سب کا پرنسپل انہیں اصولوں پر منحصر ہے کوئی سپر ہیٹروڈاین ہے تو کوئی نیوٹروڈاین یا دو اور تین اصولوں کو ایک ہی جگہ ملا دیا جاتا ہے۔ اے۔ سی ریسیور کی بناوٹ بھی ڈی۔ سی ریسیور کی طرح ہوتی ہے۔ صرف اس میں پاور ٹرانسفورمر اور زیادہ ہوتا ہے۔

پاور ٹرانسفورمر کی مدد سے کرنٹ ویلیو کے مطابق ان کے فلیمنٹوں پر اور ریکٹی فائر کی دونوں پلیٹوں پر دیا جاتا ہے۔ ریکٹی فائر اے سی کرنٹ کو ڈی۔ سی کرتا ہے اس کو اسموودنگ چوک Smoothing Choke میں سے گزارا جاتا ہے جس کے

دونوں سروں سے کنڈنسر ادتھ ہو رہے ہیں۔ اس طریقہ سے ایچ۔ٹی میں وائبریشن نہیں رہتی۔ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ ویلو اسی وقت کام کرتی ہے جب اس پر پوزیٹو پوٹینشل دی جائے۔ اس لئے ایچ ٹی کرنٹ بنانے کی ضرورت پڑتی ہے جو ہر اسٹیج میں ویلو کی پلیٹ اور سکرین گریڈ پر مختلف رزسٹینسوں کے ذریعے دی جاتی ہے۔



شکل نمبر ۱۴۱

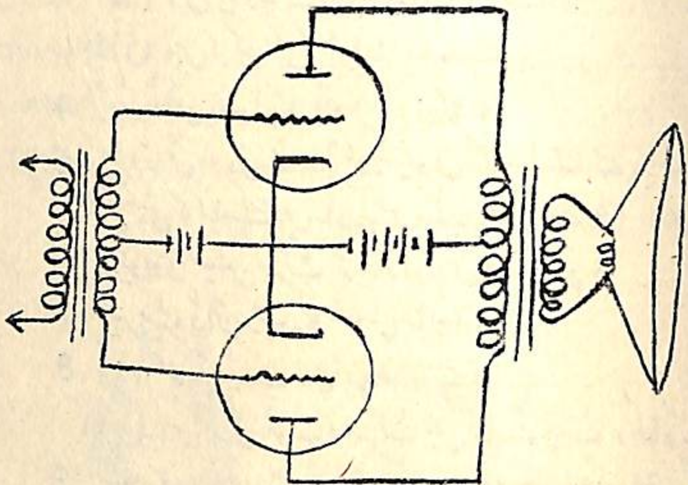
اے۔سی ریسیور کے فوائد۔

ٹرانسفورمر کی مدد سے ہم کرنٹ کو جتنا زیادہ بنانا چاہیں بنا سکتے ہیں۔ اس میں زیادہ سے زیادہ ویلو کام میں لائے جا سکتے ہیں جس کی وجہ سے آواز تیز سنائی دیتی ہے۔ اکثر کمزور سگنل بھی سنائی دینے لگتے ہیں۔

ڈی۔سی یا بیٹری میں لائن وولٹیج نہیں بڑھ سکتی۔اس لئے اے۔سی کے مقابلے میں ان کی ریسیپشن اچھی نہیں ہوتی۔

Push Pull Amplification
پش پل ایمپلی فیکیشن

دو آؤٹ پٹ ویلوں کو ایک ساتھ بھی استعمال میں لایا جا سکتا ہے۔ جس سے سگنل کی طاقت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔



شکل نمبر ۱۴۲

اس عمل کو پش پل ایمپلی فیکیشن کہتے ہیں۔

سوالات

1- ریڈیو ریسیور کے فنڈامنٹل اصول کتنے ہوتے ہیں ؟

2- ری جینریٹو پرنسپل کا مفصل بیان کرو ؟

3- (i) ویلو کی انٹرنل کیپسٹی سے کیا مراد ہے ؟
(ii) اس کی وجہ سے کیا نقصان ہوتا ہے ؟
(iii) اس کو کیونکر کم کیا جا سکتا ہے ؟

4- ٹیونڈ راڈائن اصول کا مفصل بیان کرو ؟

5- ہیٹروڈائن اصول سے دو فریکوینسیوں کے سامنے سے پیدا شدہ نئی فریکوینسی کو کیا کہتے ہیں - اور یہ کس کے برابر ہوتی ہے ؟

6- ویلو اوسی لیشن سرکٹ کو بناؤ اور اس کا بیان کرو ؟

7- سُپر ہیٹروڈائن ریسیور کا مفصل بیان کرو ؟

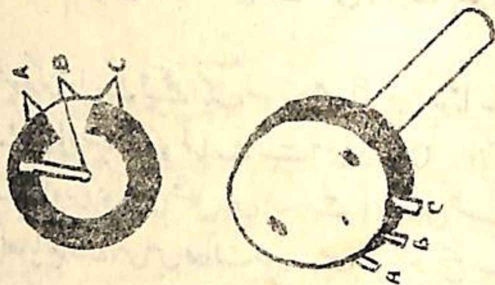
8- (i) کنورٹر ٹیوب سے کیا مراد ہے ؟
(ii) اس قسم کی ٹیوب کو سرکٹ میں لگاتے ہوئے دکھاؤ -

9- اے - سی ، ڈی - سی اور بیٹری ریسیوروں میں سے کس قسم کے ریسیور میں ری سیپشن اچھی ہوتی ہے - اس کا سبب بھی بتاؤ -

بارہواں باب

وولیوم کنٹرول

ریڈیو ریسیور میں سگنل اتنا زیادہ ایمپلی فائیڈ ہو جاتا ہے کہ آواز بہت تیز ہو جاتی ہے جو کانوں کو اچھی نہیں لگتی۔ کچھ آدمی تو تیز آواز کو پسند کرتے ہیں اور کچھ ہلکی آواز سے ہی مطمئن رہتے ہیں۔ ایسی حالت میں آواز کی وولیوم کو کم و بیش کرنے کے لئے ایک آلہ کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ جسے وولیوم کنٹرول Volume Control کے نام سے پکارتے ہیں۔ اس کو پوٹینشومیٹر Potentio Meter بھی کہہ دیتے ہیں۔ مندرجہ ذیل شکل نمبر ۱۴۳ میں اس کو صاف طور سے دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۴۳

سیدھے ہاتھ کی طرف وولیوم کنٹرول کی شکل ہے اور الٹے ہاتھ والی طرف اس کے اندر کا حصہ (View) صاف طور سے نظر آرہا ہے۔ شکل دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک رزسٹینس کے اوپر جس کے دونوں

سروں پر ٹرمینل ٹپس A اور C لگے ہوئے ہیں ایک گھومنے والی پتی (جسے موونگ آرم کہتے ہیں اور جس کا ایک ٹرمینل ٹپس B سے جڑا ہوا ہے) گھومتی ہے۔ اس موونگ آرم کو ایک شفٹ کے اندر اس طریقے سے فٹ کر دیا جاتا ہے کہ شفٹ کو گھمانے سے وہ بھی گھوم سکے۔ عموماً وولیوم کنٹرول میں رزسٹینس کاربن کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ ایسے وولیوم کنٹرول کو کاربن ٹائپ وولیوم کنٹرول کہتے ہیں۔ بعض اوقات رزسٹینس وائر جسے یوریکا کا تار کہتے ہیں اس کا رزسٹینس بھی وولیوم کنٹرول میں ہوتا ہے۔ ایسے وولیوم کنٹرول کو وائر واؤنڈ ٹائپ وولیوم کنٹرول کہتے ہیں۔

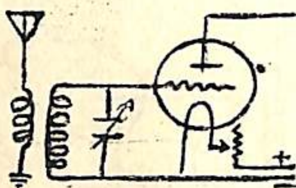
وولیوم کنٹرول کو ریسیور میں لگانے سے ہم آواز کو اپنی مرضی کے مطابق ہلکی اور تیز کر سکتے ہیں۔ مگر یہ بات دھیان میں رکھنی ضروری ہے کہ آواز کو ریسیور کے سرکٹ کے امپلی فیکیشن سے زیادہ کسی حالت میں بھی نہیں بڑھایا جا سکتا۔ وولیوم کنٹرول کے استعمال سے سگنل کو صرف ہلکا ہی کیا جا سکتا ہے۔

وولیوم کنٹرول کے پیچھے ایک سوئچ بھی لگا ہوا ہوتا ہے جو کہ وولیوم کنٹرول کی شیفٹ کو گھمانے سے آن (On) اور آف (Off) ہو جاتا ہے۔ اوپر دی ہوئی شکل میں بائیں ہاتھ والی طرف جو وولیوم کنٹرول دکھایا گیا ہے اس میں صاف طور سے اس سوئچ کے دونوں ٹرمینل دکھائی دے رہے ہیں۔ وولیوم کنٹرول کی شیفٹ کو کلوک وائز گھمانے سے سوئچ پہلے آن ہوتا ہے اور پھر اسی طرف اور گھمانے پر آواز تیز ہوتی جاتی ہے۔ اسی طرح اگر شیفٹ کو اینٹی کلوک وائز گھمائیں تو آواز ہلکی ہوتی جاتی ہے اور آخر میں سوئچ

آف ہو جاتا ہے ۔

والیوم کنٹرول ریسیور میں مختلف طریقوں میں لگایا جاتا ہے ۔ ان میں سے کچھ طریقوں کو نیچے بیان کیا گیا ہے ۔ مگر دراصل سب کا اصول ایک یہی ہوتا ہے کہ کسی طریقے سے سگنل کو کمزور کیا جائے

۱۔ فلیمنٹ کے کرنٹ میں تبدیلی کرنے سے ۔

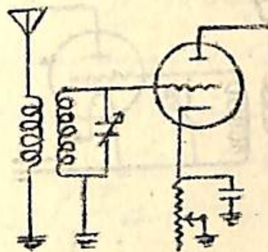


شکل نمبر ۱۴۴

اوپر شکل کو دیکھنے سے صاف پتہ لگ رہا ہے کہ والیوم کنٹرول کے رزسٹینس کا ایک سرا فلیمنٹ بیٹری کے پوزیٹو ٹرمنل سے جڑا ہوا ہے اور موونگ آرم ویلو کے فلیمنٹ کے ایک سرے سے جڑا ہوا ہے ۔ جس کا دوسرا سرا فلیمنٹ بیٹری کے نگیٹو ٹرمنل سے جڑا ہوا ہے ۔ والیوم کنٹرول کے دوسرے سرے پر کوئی کنکشن نہیں ہے ۔

والیوم کنٹرول کی شیفٹ کو گھمانے سے اس کا رزسٹنس بڑھتا جائیگا اور فلیمنٹ کرنٹ اس کے لحاظ سے کم ہوتا جائے گا ۔ الکٹرڈ نز

بھی اس کے مطابق ایڈ جسٹ ہوں گے جس سے ایمپلی فیکیشن بھی کم ہوگا۔
وولیوم کنٹرول کو برخلاف رُخ میں گھمانے سے رزسٹینس کم ہوتا جائے گا اور آواز بڑھتی جائے گی۔ جب موونگ آرم اس سرے کو چھوئیگا جس پر فلیمنٹ کا کنکشن لگا ہوا ہے تو کرنٹ ڈائی ریکٹلی فلیمنٹ میں پہنچے گا اور ایمپلی فیکیشن سرکٹ کے مطابق ہوگا۔
2۔ کیتھوڈ بائیس میں تبدیلی کرنے سے۔



شکل نمبر ۱۴۵

وولیوم کنٹرول کے رزسٹینس کے ٹرمینل کو کیتھوڈ رزسٹینس سے جوڑ دیتے ہیں اور دوسرے ٹرمینل کو خالی چھوڑ دیتے ہیں۔ بیچ والے مونگ آرم ٹرمینل کو ارتھ کر دیتے ہیں۔ دیکھو شکل نمبر ۱۴۵
وولیوم کنٹرول کو گھمانے سے کیتھوڈ کے کل رزسٹینس میں کمی ہوتی جائے گی جس سے بائیسنگ میں فرق ہوگا اور اس سے ایمپلی فکیشن بڑھتا جائیگا جس وقت وولیوم کنٹرول کا موونگ آرم کیتھوڈ رزسٹینس کے سرے کو چھوئے گا تو ایسی حالت میں پوٹنشیومیٹر سرکٹ سے

الگ ہو جائیگا اور آواز کا ایمپلی فیکیشن سرکٹ کے مطابق ہوگا۔

3۔ پلیٹ وو لٹیج میں تبدیلی کرنے سے۔

وولیوم کنٹرول کے ایک سرے کو ویلو کے پلیٹ ٹرمینل سے اور بیچ والے سرے کو ایچ۔ ٹی سے جوڑکر تیسرے سرے کو خالی چھوڑ دیتے ہیں یا یہ کہئے کہ ویلو کی پلیٹ کو وولیوم کنٹرول کے ذریعے ایچ۔ ٹی دیتے ہیں اس وجہ سے پلیٹ کی وولٹیج میں وولیوم کنٹرول کے گھمانے سے فرق ہو جاتا ہے۔

پلیٹ پر وولٹیج کم ہونے سے الکٹرونز پر اثر پڑے گا اور یہ ضروری ہے کہ وہ کم تعداد میں پلیٹ پر آئیں گے جس سے ایمپلی فیکیشن کم ہو جائیگا اور آواز ہلکی ہو جائے گی۔

اگر وولیوم کنٹرول کا موونگ آرم اس سرے سے (جس پر ویلو کی پلیٹ جڑی ہوئی ہے) چھوئے گا تو اس حالت میں پلیٹ پر پوری وولٹیج آئے گی اور آواز کی ایمپلی فیکیشن سرکٹ کے مطابق ہوگی۔

4۔ سگنل میں تبدیلی کرنے سے۔

وولیوم کنٹرول کے ایک سرے کو آر۔ الف ویلو کی گرڈ پر لگا دیتے ہیں اور اس کے موونگ آرم ٹرمینل کو گراؤنڈ کر دیتے ہیں اس وجہ سے کمتی سگنل گرڈ پر آتا ہے اور آواز ہلکی ہو جاتی ہے جب موونگ آرم اس سرے کو جو کہ گرڈ پہ جڑا ہوا ہے چھوتا ہے تو اس حالت میں گرڈ پر کوئی سگنل نہیں آ سکتا کیونکہ سگنل کو ڈائریکٹ ارتھ مل جاتا ہے اسلئے ایمپلی فیکیشن بالکل

نہیں ہوتا۔ جیوں جیوں وہ اس سے دور ہٹتا جاتا ہے سگنل بھی زیادہ ہوتا جاتا ہے۔

۳۔ سکرین گریڈ کی وولٹیج میں تبدیلی کرنے سے۔

وولیوم کنٹرول کے ایک سرے کو ویلو کی سکرین گریڈ اور اس کے موونگ آرم کو ایچ۔ ٹی لائن سے جوڑ دیتے ہیں یعنی سکرین گریڈ کو وولیوم کنٹرول کے ذریعے ایچ۔ ٹی دیتے ہیں۔ اس سبب سے سکرین گریڈ وولٹیج میں وولیوم کنٹرول کے گھمانے سے فرق ہو جاتا ہے جس کا اثر ایمپلی فیکشن پر پڑتا ہے۔ جس وقت وولیوم کنٹرول کا موونگ آرم دوسرے سرے کو جو کہ سکرین گریڈ سے جڑا ہوا ہے چھوے گا تو اس حالت میں سکرین گریڈ پہ پوری وولٹیج آئے گی اور ایمپلی فیکشن سرکٹ کے مطابق ہوگا۔

ہمیں امید ہے کہ آپ اوپر دئے طریقوں کو اچھی طرح سے سمجھ گئے ہوں گے۔ وولیوم کنٹرول کیوں اور کس طریقے سے ریسیور میں لگایا جاتا ہے۔ اس سلسلہ میں آپ کو پوری واقفیت حاصل ہو گئی ہے۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ جب بہت دور کے اسٹیشنوں کو ریسیور میں ٹیون کر کے اس کی وولیوم کو وولیوم کنٹرول کے ذریعے مرضی کے مطابق کر دیا جاتا ہے تو وہ بھی کبھی ہلکی اور کبھی تیز سنائی دیتی ہے وولیوم کنٹرول کو بار بار اس کے لحاظ سے گھمانا ہمارے لئے ناممکن ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ کیونکہ کبھی آواز اتنی ہلکی ہو جاتی ہے کہ وہ سنائی ہی نہ دے یا کبھی نورمل آواز سے وہ تیز ہو جاتی

ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پروگرام ٹھیک طرح سنائی نہیں دیتا اور اس سے دلچسپی جاتی رہتی ہے۔

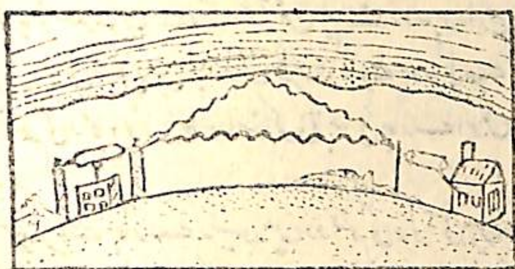
اس کی وجہ یہ نہیں سمجھنی چاہیئے کہ ریسور میں کوئی خرابی ہے کیونکہ نزدیک والے اسٹیشن ریسور میں ٹھیک ٹھیک سنائی دیتے ہیں۔ اب سوال یہ اٹھتا ہے کہ پھر کیا وجہ ہو سکتی ہے۔

آپ کو یہ تو معلوم ہی ہے کہ اسٹیشن بہت دور پر واقع ہے اور اس کا پروگرام ویو کی شکل میں چاروں طرف ریلے ہو رہا ہے جو راستے میں مختلف قسم کی رکاوٹوں کا سامنا کرتی ہوئی ہمارے ایریل میں انڈیوس ہو کر آتی ہے۔

ٹرانسمیٹر سے ہمارے ریسور میں دو قسم کی ویو آتی ہیں ایک تو سیدھی زمین کے ساتھ ساتھ چل کر ہمارے ریسور میں ٹیون ہو کر آتی ہے جس کو ہم گراؤنڈ ویو (Ground Wave) کہتے ہیں۔ اور دوسری ویو پہلے آسمان کی طرف جاتی ہے جس کو سکائی ویو Sky Wave کہتے ہیں۔ یہاں یہ آیونائیزڈ گیس Ionized Gas سے ٹکراتی ہے (جو کہ زمین کے اوپر کچھ فاصلے کی اونچائی پر ہوتی ہے) الکٹرونز اور ہوا کے ایٹم میں سورج کی کرنوں کے زیر اثر ٹکراؤ کی وجہ سے ایٹم میں سے الکٹرونز نکل آتے ہیں۔ اور یہ گیس پیدا ہو جاتی ہے۔ اس آیونائیزڈ گیس کو کینلی ہیوا سائیڈ لیر Kennely Heaviside Layer کہتے ہیں۔

سکائی ویو اس کینلی ہیوا سائڈ لیر سے ٹکرا کر واپس زمین کی طرف آتی ہے۔ بالکل اسی طریقہ سے جس طرح سے ایک روشنی کی

کرن شیشے میں سے واپس آتی ہے اس ویو کو اب ریفلیکٹڈ ویو Reflected Wave کہا جاتا ہے - یہ بھی ہمارے ایریل سے ٹکراتی ہے اور اس میں انڈکشن پیدا کرتی ہے۔ ان سب کو صاف طور سے نیچے شکل نمبر ۱۴۶ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۴۶

ہمارے ایریل میں دو طرح کی ویو آ رہی ہے - گراؤنڈ ویو اور ریفلیکٹڈ ویو۔ ان دونوں کی فریکیونسی ایک ہی ہے۔ کیونکہ دونوں ایک ہی ٹرانسمیٹر سے ریلیز ہو کر آئی ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ گراؤنڈ ویو کی پوزیٹو سائیکل اور ریفلیکٹڈ ویو کی بھی پوزیٹو سائیکل ایک ساتھ ایریل سے ٹکرائیں۔ ایسی حالت میں سگنل کی طاقت دوگنی ہو جائے گی اور یہ ضروری ہے کہ ایمپلی فیکشن بھی زیادہ ہوگا۔

اگر اس لمحہ جبکہ گراؤنڈ ویو کا نگیٹو آلٹریشن ایریل میں آ رہا

ہو۔ ریفلیکٹینٹ ویو کا پوزیٹو آلٹرنیشن بھی اپریل میں آ جائے تو ایسی حالت میں دونوں کے فرق والی وولٹیج اپریل میں انڈیوس ہوکر آئے گی جس کا نتیجہ یہ ہو گا کہ ایمپلی فیکیشن کم ہو گا۔ بالکل یہی حالت اس وقت بھی ہو گی جبکہ گراؤنڈ ویو کا پوزیٹو آلٹرنیشن اور ریفلیکٹیڈ ویو کا نگیٹو آلٹرنیشن ایک ساتھ اپریل سے ٹکرائیں گے۔

یہی وجہ ہے کہ بہت دور کے اسٹیشنوں کا پروگرام کبھی ہلکا یا کبھی تیز سنائی دیتا ہے۔ نزدیک والے اسٹیشنوں میں گراؤنڈ ویو اور ریفلیکٹیڈ ویو اتنی طاقتور ہوتی ہیں کہ ان کا یہ اثر ہمیں محسوس نہیں ہوتا اور اسٹیشنوں کا پروگرام نورمل حالت میں سنا جا سکتا ہے۔

آجکل موڈرن سیٹوں میں ریسیور کی اس کمی کو ایک حد تک ایک طریقے سے دور کیا جاتا ہے۔ جسے آٹومیٹک وولیوم کنٹرول .Automatic Volume Control کہتے ہیں۔ اس کا سرکٹ اس اصول پر بنایا گیا ہے کہ جب آر۔ ایف۔ سگنل ریسیور میں کمزور آئے تو اس ریسیور کا ایمپلی فیکیشن خود بخود زیادہ ہو جاتا ہے۔ اس کی مدد سے پروگرام نورمل حالت میں سُنا جا سکتا ہے اس کنٹرول کے اصول کو اے۔ وی۔ سی (A. V. C.) کہتے ہیں۔

دراصل یہ آٹومیٹک وولیوم کنٹرول کا ہی نام ہے۔

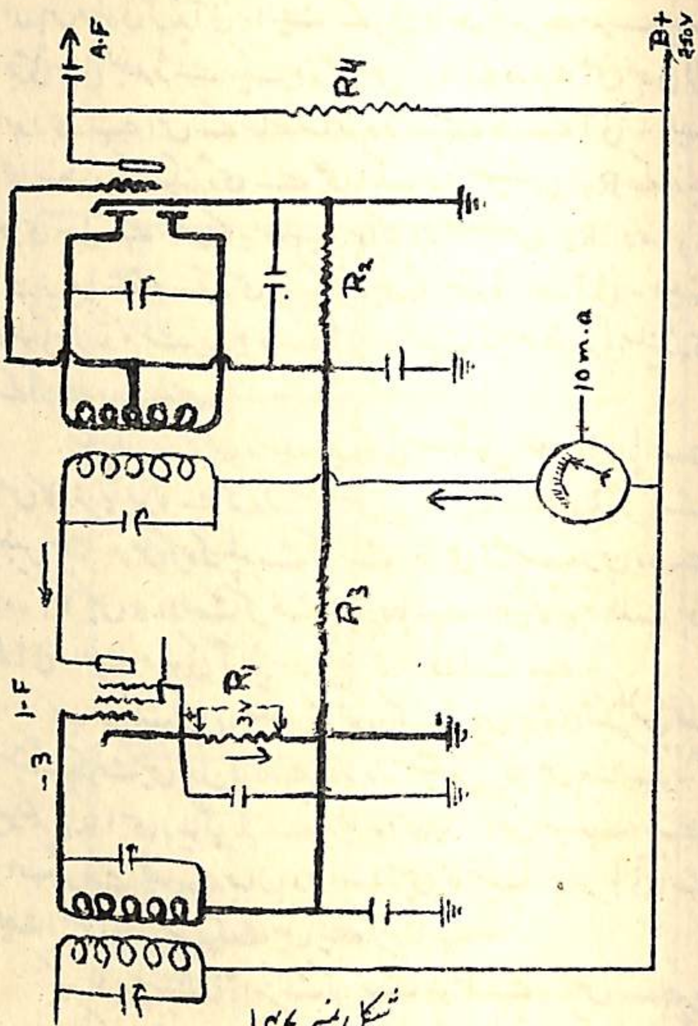
ہم نے صفحہ ۱۸۵ پر آٹومیٹک وولیوم کنٹرول کا سرکٹ دکھایا ہے۔ جس کو اگر ہم بغور مطالعہ کریں تو معلوم ہو گا کہ آئی۔ ایف ویلو (جو کہ شکل میں پینٹوڈ دکھائی گئی ہے) کی گرڈ آئی۔ ایف

ٹرانسفورمر سے جڑی ہوئی ہے۔ جس کا نیچے کا سرا ایک کنڈینسر کے ذریعہ ارتھ ہو رہا ہے۔ کیتھوڈ بائیسنگ ایک رزسٹینس R_1 اور ایک کنڈینسر کے ذریعے حاصل کی گئی ہے اس ویلو کی پلیٹ ایک اور دوسرے آئی۔ ایف ٹرانسفورمر سے جڑی ہوئی ہے۔ جس کے نیچے کا سرا ایک ملی ایمپیر میٹر کے ذریعے ایچ۔ ٹی لائن سے جوڑا ہوا ہے۔ اس آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کے تین سرے نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔

اس سے پہلے کہ ہم سرکٹ کو سمجھیں ہمیں اس سرکٹ میں جو دوسری ویلو دکھائی گئی ہے اس کے بارے میں کچھ معلومات ہونی نہایت ضروری ہے۔

شکل میں صاف طور سے دکھائی دے رہا ہے کہ یہ ویلو ٹرایوڈ ویلو کی طرح کی ہے۔ فرق صرف یہی ہوتا ہے کہ کیتھوڈ سے پہلے اس میں دو پلیٹیں اور ہوتی ہیں جو کہ ڈبل ڈایوڈ ویلو کی طرح ہوتی ہیں۔ اس وجہ سے اس ویلو کو ڈبل ڈایوڈ ٹرایوڈ ویلو Double Diode Triode Valve بھی کہہ دیتے ہیں۔ ڈبل ڈایوڈ سیکشن کی پلیٹوں کو اینوڈز (Anode) کے نام سے اور ٹرایوڈ سیکشن کی پلیٹ کو پلیٹ کے نام سے پکارتے ہیں۔ یہ ویلو ڈیٹیکٹر کا کام کرتی ہے۔ اس لئے ہم یہاں پر اس کو ڈبل ڈایوڈ ٹرایوڈ ڈیٹیکٹر یا صرف ڈی ٹیکٹر کے نام سے ہی پکاریں گے۔

ڈبل ڈایوڈ ٹرایوڈ ڈی ٹیکٹر کی دونوں اینوڈ آئی۔ ایف



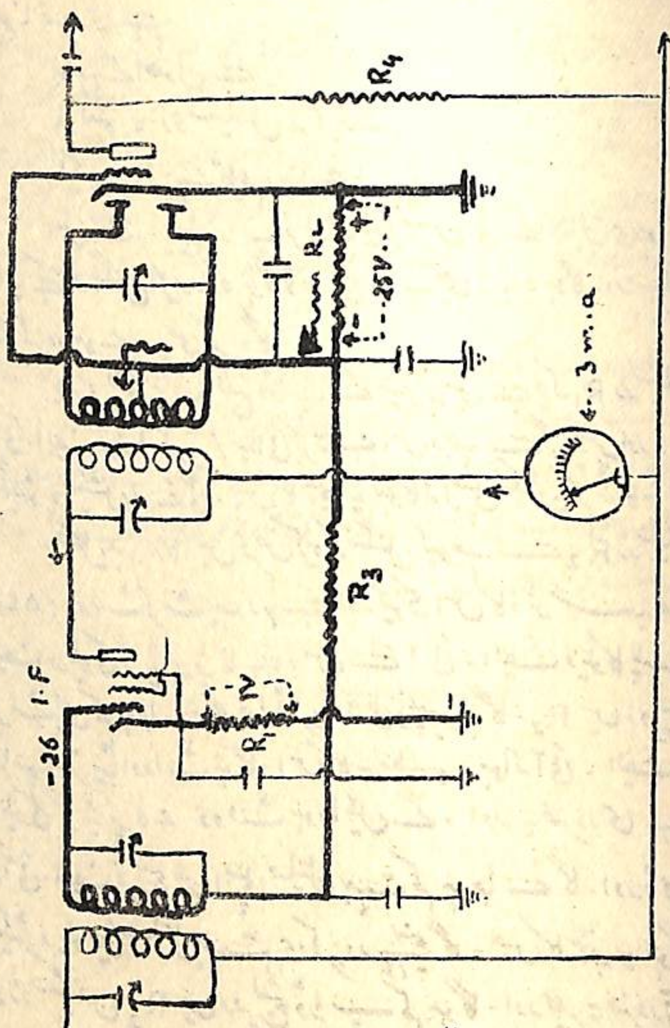
شکل نمبر ۱۴۷

ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کے پہلے اور آخری سرے سے جڑی ہوئی ہیں اور اس ویلو کی گریڈ آئی۔ الیف کے بیچ والے تیسرے سرے سے جڑتی ہوئی کیتھوڈ سے ایک رزسٹینس R_2 کے ذریعے ملتی ہوئی گراؤنڈ ہو رہی ہے اس کے ساتھ ساتھ وہ پہلے والے آئی۔ الیف ٹرانسفورمر کی سیکنڈری سے بھی ایک رزسٹینس R_3 کے ذریعے جڑی ہوئی ہے۔ اس کا یہ مطلب ہوا کہ رزسٹینس R_2 اور R_3 سیریز میں ملتے ہوئے ڈی ٹیکٹر ویلو کی کیتھوڈ اور آئی۔ الیف ویلو کی گریڈ کو شروع والے آئی۔ الیف ٹرانسفورمر کی سکینڈری کے ذریعے ملا دیتے ہیں۔

شکل نمبر ۱۴۷ میں رسیور میں کوئی سگنل نہیں آ رہا ہے جس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ رزسٹینس R_2 میں سے کوئی کرنٹ نہیں بہتا۔ فرض کرو کہ پلیٹ کرنٹ ۱۰ ملی ایمپیر بن رہا ہے اور R_1 میں 3 وولٹ کرنٹ بہہ رہا ہے۔ اس کا یہ مطلب ہوا کہ آئی۔ الیف ویلو کی گریڈ وولٹیج 3- وولٹ ہے۔

اب ہم ایک لوکل اسٹیشن کو ٹیون کرتے ہیں جو ڈی ٹیکٹر میں پلسٹنگ کرنٹ میں بدل جاتا ہے اور رزسٹینس R_2 میں بہتا ہے۔ کیونکہ R_2 اسی ویلو گریڈ سے جڑا ہوا ہے۔ اس سبب سے یہ اب گریڈ پر پہنچتا ہے جہاں وہ اور ایمپلی فائیڈ ہو کر باقی اے الیف ایمپلی فائر سرکٹ میں سے گزرتا ہے۔

کیونکہ یہ پلسٹنگ ڈائرکٹ کرنٹ ہوتا ہے۔ اس لیے یہ ضروری ہے کہ R_2 میں سے گزرتے وقت اسکی وولٹیج میں کمی ہو جائیگی



شکل نمبر ۱۴۸

یعنی اس کرنٹ میں رزسٹینس R_2 میں سے گزرنے کی وجہ سے وولٹیج ڈراپ ہونا ضروری ہے۔

اوہم کے اصول سے

وولٹیج = رزسٹینس × کرنٹ

لیکن R_2 ہمیشہ قایم رہتا ہے۔

اس لئے وولٹیج ڈراپ کرنٹ کی انٹینسٹی کے مطابق ہی ہوتا ہے یا یہ کہئے کہ سگنل اگر زیادہ ہوگا تو وولٹیج ڈراپ بھی زیادہ ہوگا اور سگنل کے کمزور ہونے پر یہ بھی کم ہوگا۔

یہ وولٹیج اس وولٹیج ڈراپ کے سیریز میں ہے جو کہ R_1 رزسٹینس آئی۔ ایف ویلو کی گرڈ کو سپلائی کرتا ہے اس وجہ سے گرڈ پر اور زیادہ نگیٹو پوٹینشل آئے گی۔ جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایمپلی فیکیشن کم ہوگا۔

شکل نمبر ۱۴۸ میں فرض کرو کہ سگنل کی وجہ سے R_2 رزسٹینس میں ۲۵ وولٹ کرنٹ بہہ رہا ہے اور کیونکہ اس کا اثر سیدھا آئی ایف ویلو کی گرڈ پر پڑتا ہے اس لئے آئی۔ ایف ویلو کا پلیٹ کرنٹ بھی کم ہو جائے گا جو کہ تقریباً 3 ملی ایمپیر ہوگا۔ R_2 میں وولٹیج ڈراپ تقریباً ۱ وولٹ ہوگا۔ اس کا یہ مطلب ہوا کہ آئی۔ ایف ویلو کی گرڈ پر 26 وولٹ ہو جائیں گے۔ اور یہ ضروری ہے کہ آئی۔ ایف اسٹیج میں ایمپلی فیکیشن بہت کم ہو جائے گا۔ اور ڈی ٹیکٹر ویلو میں سگنل بہت ہی کمزور پہنچے گا۔ جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ رزسٹینس R_2 میں وولٹیج ڈراپ کم ہوگا۔ اور پھر یہ ضروری ہے

کہ آئی۔ ایف دیلو کی گرڈ پوٹنیشل کم ہو جائے گی۔ جس سے پلیٹ کرنٹ بڑھ جائے گا اور ایمپلی فیکیشن زیادہ ہو گا۔

اس طریقے کو آٹو میٹک وولیوم کنٹرول کا اصول کہتے ہیں۔ اس کا سرکٹ اس قسم سے بنایا جاتا ہے کہ طاقتور سگنل پر ایمپلی فیکیشن کم اور کمزور سگنل پر ایمپلی فیکیشن خود بخود زیادہ ہو جائے۔ لیکن ساتھ ساتھ اے۔ ایف ٹرایوڈ ویلو (جو کہ شکل میں نہیں دکھائی گئی ہے) کی گرڈ پر اپلائیڈ وولٹیج تقریباً ایک سی ہی رہے خواہ سگنل کمزور آرہا ہو یا طاقتور۔

یہی وجہ ہے کہ اس ریسیور میں جس میں اے۔ وی۔ سی A. V. C. ہو۔ سگنل ہمیشہ ایک سا ہی سنائی دیتا ہے۔ گراؤنڈ ویو اور سکائی ویو کا اثر ہمیں معلوم نہیں ہوتا ہے ہم صرف وولیوم کنٹرول کی مدد سے ہی اب اپنی مرضی کے مطابق آواز کو ہلکا یا تیز کر کے ایک جگہ قائم کر سکتے ہیں۔

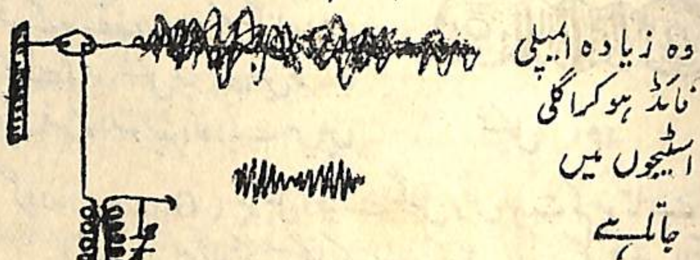
سوالات

1- (i) وولیوم کنٹرول کسے کہتے ہیں ؟
(ii) کیا یہ سگنل کی وولیوم کو بڑھا دیتا ہے ؟
2- وولیوم کنٹرول کو استعمال کرنے کے مختلف طریقوں کا بیان کرو ؟
3- (i) اسکائی ویو اور گراؤنڈ ویو کو بیان کرو ؟
(ii) اس کا ریسیور کی ریسیپشن پر کیا اثر پڑتا ہے ؟
4 (i) آٹومیٹک وولیوم کنٹرول سے کیا مراد ہے ؟
(ii) اس کا سرکٹ بناؤ - اور اس کے اصول کو مفصل بیان کرو ؟
5- وولیوم کنٹرول کو ریڈیو ریسور سرکٹ میں لگانا کیوں ضروری ہے -

تیرھواں باب

ایریل

ریڈیو ریسیور کے بارے میں مکمل معلومات ہو جانے کے بعد
اب یہ ضروری ہے کہ ایریل Aerial کی طرف دھیان دیا جائے
ایریل جسے انٹینا Antenna بھی کہتے ہیں۔ ریڈیو ویو کو ریسیو
کرنے کے کام میں آتا ہے۔ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے ریڈیو ویو 186000
میل فی سیکنڈ کی رفتار سے ہر طرف گھومتی رہتی ہے اور جب یہ کسی ایریل
سے ٹکراتی ہے تو اس میں وولٹیج پیدا کرتی ہے۔ اگر اس ایریل کو ریسیور کے
آر۔ ایف سرکٹ سے جوڑ دیا جائے تو بینڈ سلکٹر اور ویرائیبل
کنڈنسر کی مدد سے ایک خاص اسٹیشن کا سگنل آر۔ ایف ویلو کی گرڈ
پر آجاتا ہے اس کو صاف طور سے نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ جہاں سے



شکل نمبر ۱۴۹

ایریل ریڈیو ریسیور میں ایک خاص حصہ لیتا ہے کیونکہ ریسیور کے آر- ایف سرکٹ میں سگنل اسی کے ذریعہ آتا ہے۔ اس لئے سگنل کا ایمپلی فیکیشن بھی ریسیور کے سرکٹ کے ساتھ ساتھ ایریل پر بھی منحصر ہے یہی وجہ ہے کہ ایریل کے متعلق مکمل معلومات کرنا ہمارے لئے نہایت ضروری ہے۔

ایریل میں ایک لمبے گول تار کے دونوں سروں کو انسولیٹروں کے ذریعے باندھ دیا جاتا ہے اور پھر ان دونوں انسولیٹروں کو دو بانسوں کے ساتھ جو کہ زمین کے ساتھ ساتھ اونچے بندھے ہوئے ہوتے ہیں باندھ دیا جاتا ہے انسولیٹر کلے یعنی چینی کے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے ایریل کے لمبے تار میں ویو انڈیوس ہوتی ہے۔ اگر یہ تار دیوار یا کسی گراؤنڈ کے ساتھ ڈائریکٹلی کونٹیکٹ کرتا ہے تو لازمی طور سے ان انڈیوسڈ ویوز کو ڈائریکٹ ارتھ مل جاتا ہے۔ ہمارا مطلب تو ان ویوز کو ریسیور میں لانا ہے جو کہ ایک انسولیٹڈ تار کے ذریعے جو ایریل سے اچھی طرح سے کونٹیکٹ کرتا ہوا بڑھا ہے۔ ریسیور کے اندر آر- ایف سرکٹ میں آجاتی ہیں۔

اس تار کو لیڈ ان وائر Lead-in-wire کہتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ انسولیٹر اس قسم کے ہونے ضروری ہیں کہ سگنل لوس کم سے کم ہو۔ شکل نمبر ۱۵۰ میں ہم نے ایک قسم کا انسولیٹر دکھایا ہے اس میں

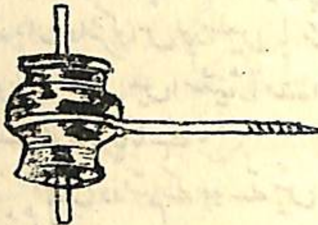


شکل ۱۵۰

گرووز (Groves) ہونیکی وجہ سے سگنل لوس بہت کم ہوتا ہے۔

لیڈ ان وائر بھی کیونکہ سگنل کو ریسیور کے آر- ایف سرکٹ میں لاتا ہے اس لئے اس کو بھی انسولیٹڈ ہونے کے علاوہ گراؤنڈ سے کچھ دور رکھنا نہایت

ضروری ہے۔ اگر یہ گراؤنڈ سے نزدیک ہو جائے تو گراؤنڈ اور لیڈان وائر ایک کنڈینسر بنجاتے ہیں جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ سگنل کنڈینسر میں سے آسانی سے گزر سکتا ہے۔ اس لئے سگنل کو گراؤنڈ ہونے کا موقعہ مل جائے گا اور اس وجہ سے ریسیور میں سگنل یا تو بالکل ہی نہیں یا تھوڑا بہت پہنچ پائے گا۔ اس لئے یہ نہایت ضروری ہے کہ لیڈان وائر گراؤنڈ سے ہمیشہ کچھ دوری پر رہے مکان کی دیوار۔ کمرے کی چھت یا کوئی سامکان کا حصہ یہ سب گراؤنڈ کا کام کرتے ہیں۔ اس لئے ایریل سے ریسور تک لیڈان۔ وائر کو اس طرح سے لایا جاتا ہے کہ وہ ان سب سے دور رہے۔ اس کے لئے ایک خاص قسم کے انسولیٹر استعمال میں لائے جاتے ہیں جنہیں اسٹینڈ آف انسولیٹرز Stand of Insulators



شکل نمبر ۱۵۱

کہتے ہیں۔ اسی قسم کے ایک انسولیٹر کو اوپر شکل ۱۵۱ میں دکھایا گیا ہے۔ اس انسولیٹر کے پیچ کو دیوار۔ کمرے کی چھت یا کسی اور حصے میں کس دیتے ہیں۔ لیڈان وائر کو اس کے سرے کے سوراخ میں ڈالکر لے جایا جاتا ہے۔ اگر ہم بغور اس شکل کا معائنہ کریں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ لیڈان وائر اس میں سے کس طریقے سے گزر رہا ہے۔ انسولیٹر کے لمبا ہونے کی وجہ سے لیڈان وائر ہمیشہ گراؤنڈ سے دور رہتا ہے۔

لیڈان وائر کو کسی مکان کے اندر لے جانے کے لئے یہ ضروری ہے کہ یا تو اسٹینڈ آف انسولیٹر استعمال میں لائے جائیں یا کسی طریقہ سے۔

اس کو گراؤنڈ سے دور رکھا جائے۔ اسٹیڈ آف انسولیٹروں کو ایسی حالت میں استعمال میں لانا صرف اسی حالت میں ممکن ہو سکتا ہے جبکہ کھڑکی روشندان یا دروازے کے کواڑ ہوں لیکن وہ بند نہ ہوتے ہوں اس لئے لیڈ ان وائر کو مکان کے اندر لے جانے کے لئے پورسلین پائپ (Porceline Pipe) استعمال میں لایا جاتا ہے۔

دیوار میں یا کھڑکی دروازے کی چوکھٹ کے پاس یا اس کے اندر سوراخ کر دیا جاتا ہے۔ پورسلین پائپ کو اس میں فٹ کر لیتے ہیں۔ اور لیڈ۔ان وائر کو اس پورسلین پائپ میں سے گذار کر مکان کے اندر کے باقی حصوں میں اسٹینڈ آف انسولیٹر کی مدد سے ریڈیو ریسور تک لے جایا جاتا ہے۔

ایریل دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایل ٹائپ L. Type. اور ٹی ٹائپ T. Type

ایل ٹائپ کو شکل نمبر 152 میں اور ٹی ٹائپ کو شکل نمبر 153 میں دکھایا گیا ہے۔



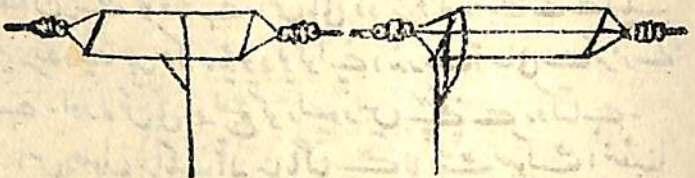
شکل نمبر ۱۵۳ شکل نمبر ۱۵۲

ان شکلوں کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ٹی ٹائپ میں لیڈ۔

ان وائرایریل کے تار کے بیرے سے جڑا ہوا ہے۔ اسلئے ایسے ایریل کی مدد سے اس طرف والے اسٹیشنوں کا پروگرام اور اسٹیشنوں کے مقابلے میں اچھا سنائی دیگا۔ ایل ٹائپ میں لیڈ۔ ان۔ وائر ایریل کے بیچ میں جڑا ہوا ہوتا ہے اس لئے ایسے ایریل کی مدد سے ہر طرف والے اسٹیشنوں کا پروگرام نورمل حالت میں سنا جا سکتا۔

جتنا لمبا یہ ایریل ہوگا اتنے ہی زیادہ اسٹیشن رلیسور میں آئیں گے یعنی رسیور کی سینسی ٹیویٹی (Sensitivity) بڑھ جائے گی مگر ساتھ ساتھ سلکیٹویٹی Selectivity کم ہو جائے گی۔ یعنی رلیسور میں اسٹیشن الگ الگ آسانی سے نہیں سنے جا سکتے۔ بلکہ دو اسٹیشن ایک ساتھ سنائی دینے لگیں گے۔ اس لئے ایریل کی لمبائی ایسی ہونی چاہئے جس سے سینسی ٹیویٹی اور سلکیٹویٹی دونوں میں سے کسی ایک میں کمی واقع نہ ہو۔ یہ ریڈیو کے سرکٹ پر منحصر ہے۔

اگر ایریل میں دو یا دو سے زیادہ تار استعمال میں لائے گئے ہوں تو اس ایریل کو ملٹی پل وائر ایریل Multiple Wire Aerial کہتے ہیں نیچے شکل نمبر ۱۵۴ میں ایریل میں دو تاروں کو استعمال میں لایا گیا ہے اور شکل نمبر ۱۵۵ میں تین تار استعمال میں لائے گئے ہیں۔

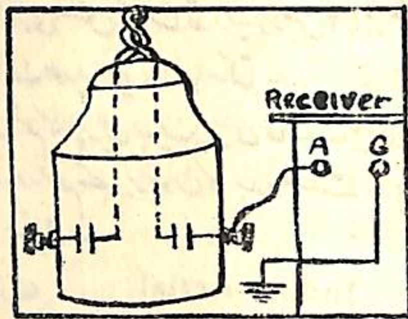


شکل نمبر ۱۵۵ — شکل نمبر ۱۵۴

دو یا دو سے زیادہ تاروں کو ایک ساتھ استعمال میں لانے کا یہی مطلب ہے کہ جب ایک تار کا لمبا ایریل جگہ کی کمی کی وجہ سے فٹ نہ ہو سکے تو اس ایریل کے استعمال سے اس کمی کو پورا کر دیا جائے۔ لیکن یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ ملٹی پل وائر کے دونوں تاروں کی کل لمبائی اس ایک تار کے ایریل کی لمبائی سے زیادہ ہونی چاہیئے جس سے سگنل کی طاقت میں کوئی کمی واقع نہ ہو۔ اس کے سائز کے بارے میں اس کتاب کے سرد ھسنگ سیکشن میں روشنی ڈالی گئی ہے۔

Light Socket Antenna لائٹ سوکٹ انٹینا

ہمارے مکانوں میں بجلی کی لائٹ ہے تو ہم اس سے بھی ایریل کا کام لے سکتے ہیں۔ بجلی کے تار جو کہ بجلی گھر سے کھمبوں پر انسولیٹروں کے ذریعے کسے ہوئے ہمارے مکان میں آ رہے ہیں یہ تار کیونکہ انڈکٹر ہوتے ہیں۔ اس میں ریڈیو ویو کا انڈکشن ہوتا رہتا ہے۔ اگر ہم لائن کے تار کو ریسیور کے آر۔ ایف سرکٹ سے جوڑ دیں تو سگنل ریسیور میں آجاتا ہے۔ لیکن لائن کی ہائی وولٹیج بھی اس کے ساتھ گرڈ پر آجائے گی جس سے سیٹ کو نقصان پہنچنے کا ڈر ہے۔ اس ہائی وولٹیج کو روکنے کے لئے ایک کنڈینسر لگا دیتے ہیں جو کہ ریڈیو ویو کو اپنے اندر سے آسانی سے گزرنے دیتا ہے۔ اور لائن کی وولٹیج کو ریسیور میں پہنچنے سے روکتا ہے۔ اس اصول پر ایک آلہ بنایا گیا جسے لائٹ سوکٹ انٹینا کہتے ہیں اسے شکل نمبر ۱۵۶ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۵۶

اس شکل کو بغور مطالعہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک انسولیٹڈ سوکٹ کے اندر دو کنڈینسروں کے ایک ایک سرے کو دو میٹل ٹرمنلوں پر جوڑا ہوا ہے ۔ اور دوسرے دونوں سروں کو بجلی کی لائن پر یہ میٹل ٹرمینل سوکٹ کے باہر بھی نکلے ہوئے ہیں جنہیں دو میٹل نوبیں لگی ہوئی ہیں ان میں سے کسی ایک نوب میں لیڈان وائر کس کر ریسیور تک لیجایا جاتا ہے ۔

ایسے ایریل کا دستور بہت تھا لیکن آجکل ان کو بہت کم استعمال میں لایا جاتا ہے ۔ اس کے کئی سبب ہیں ۔ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ اے ۔سی کرنٹ میں فریکیونسی ہوتی ہے اور اس کا آلٹریشن (پوزیٹو اور نگیٹو) ہر لمحہ تاروں میں بدلتا ہے ۔ ریڈیو ویو بھی اسی تار میں انڈیوس ہوکر آتی ہے ۔ اس لئے اگر اس لائن کے تار کو ایریل کی بجائے استعمال میں لایا جائے تو پروگرام میں ڈسٹربینیز زیادہ ہوں گی ۔

ڈی ۔سی لائن بھی کیونکہ خالص ڈی ۔سی نہیں ہوتی بلکہ اس میں بھی پلسیشن ہوتی ہیں ۔ جس میں فریکیونسی کا ہونا ضروری ہے ۔ اس

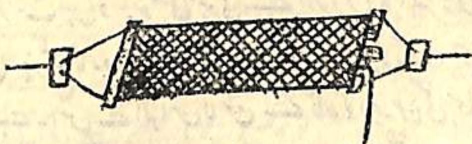
سبب سے اس کا بھی سگنل کے ساتھ رلیسور میں آنا ناممکن نہیں۔ یہی وجہ ہے کہ پروگرام صاف طور پر نہیں سنا جا سکتا۔

آجکل اس قسم کا ایریل صرف ایسی حالت میں ہی استعمال میں لایا جاتا ہے جبکہ اور قسم کے ایریلوں کا بندوبست نہ ہو۔ اور پروگرام سننے کی نہایت بیتابی ہو۔

انڈور ایریل Indoor Aerial

اگر چھت کے اوپر یا مکان کے باہر کسی وجہ سے پہلے بیان کیا ہوا ایریل فٹ نہ ہو سکے تو مکان کے اندر ہی ایک قسم کے ایریل کو فٹ کر لیتے ہیں۔ ایسے ایریل کو ہم انڈور ایریل کے نام سے پکارتے ہیں۔

دراصل اچھی سگنل ریسپشن (خاص کر شورٹ ویو کی) آؤٹ سائڈ ایریل سے ہی ہوتی ہے۔ لیکن آجکل موڈرن رلیسوروں میں سرکٹ اس قسم کے ہوتے ہیں کہ وہ ایریل پر زیادہ منحصر نہیں ہوتے اس لئے انڈور ایریل کے استعمال سے ریسپشن میں کوئی خاص فرق نہیں پڑتا اس ایریل کو نیچے شکل نمبر ۱۵۷ میں دکھایا گیا ہے۔



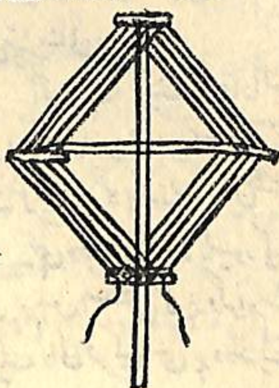
شکل نمبر ۱۵۷

اگر ہم اس شکل کا بغور مطالعہ کریں تو ہمیں معلوم ہو گا کہ تانبے کے تاروں کو جالی کی طرح بُن کر بنا گیا ہے جس کے دونوں سروں پر دو تانبے کی پتیاں لگی ہوئی ہیں۔ ایک پتی کے بیچ میں ایک پیچ صاف طور سے نظر آرہا ہے جس میں لیڈ ان وائر کا سرا کس دیا جاتا ہے۔ ان دونوں پتیوں کو دو انسولیٹروں سے دو دو تاروں کے ذریعے باندھا گیا ہے ان انسولیٹروں میں ایک ایک تار اور بندھا ہوا ہے جو کہ مکان یا کمرے کے آمنے سامنے کی دیواروں میں کیل یا کسی اور چیز سے کس کر اس طرح سے باندھ دیا جاتا ہے کہ ایریل اچھی طرح کس کر بندھا رہے۔

اس قسم کے ایریل کی مدد سے سگنل کے ساتھ ساتھ جو رکاوٹیں ہوتی ہیں وہ ریسیور میں بہت معمولی پہنچتی ہیں جس سے سگنل صاف صاف سنائی دیتا ہے۔

لوپ اینٹینا Loop Antenna

اس قسم کے ایریل کی مدد سے ایک خاص حالت میں ریسپشن اچھی ہوتی ہے۔ یہ اپنے ڈائریکشنل ایفیکٹ Directional Effect کے سبب ریسیور کی سلیکٹیوٹی بڑھا دیتا ہے اس کی مدد سے ان ٹرانسمیٹرو کا (جو کہ ایک دوسرے سے بالکل نزدیک ہوں) پروگرام الگ الگ اور صاف سنا جا سکتا ہے۔ اس ایریل کو سامنے شکل نمبر ۱۵۸ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۵۸

شکل کو بغور دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک انسولیٹڈ فریم کے اوپر تاروں کے چکر ایک دوسرے سے کچھ دوری پر بندھے ہوئے ہیں۔ تار کا سائز اور چکر فریم کے سائز پر منحصر ہوتا ہے۔ عموماً تقریباً ۱۰۰ فٹ لمبا انسولیٹڈ یا ننگا تانبے کا تار ۲۰ یا 22 گیج کا فریم کے اوپر اس طریقے سے لپیٹا جاتا ہے کہ ہر ایک تار کے چکر کے بیچ کا فاصلہ چوتھائی انچ یا آدھا انچ رہے۔ ان دونوں تاروں کے سروں کو ایک ٹیونڈ سرکٹ سے جوڑ دیتے ہیں جو کہ ریسیور کے آر۔ ایف سرکٹ سے کپلڈ یا ملا ہوا ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے اس کے چکروں کی تعداد سگنل کی فریکیونسی اور اپنے ان کنڈینسر کی کیپسٹی (جو کہ اسے ٹیون کرتا ہے) دونوں پر منحصر رہتی ہے۔ ایک کلمپ کے ذریعے اس ایریل کے اتنے ہی چکر کام میں لائے جا سکتے ہیں جتنے کی ضرورت ہے۔

لوپ اینٹینا کو گھمایا جا سکتا ہے اور جس وقت اس کا کنارا (Edge) یعنی اس کا کم چوڑا حصہ کسی ٹرانسمٹنگ اسٹیشن کی طرف ہوگا۔ تو اسی خاص اسٹیشن کا پروگرام اور اسٹیشنوں کے مقابلے میں کافی تیز سنائی دے گا۔

اگر لوپ انٹینا کا کنارا کسی اسٹیشن سے ۹۰ ڈگری کا زاویہ بنا رہا ہوگا تو اس خاص اسٹیشن کا سگنل یا تو ریسیور میں آئیگا ہی نہیں یا بہت کمزور ہوگا جو کہ ریسیور میں مشکل سے سنا جا سکے گا۔

یہی وجہ ہے کہ وہ ریسیور کی سلکیویٹی بڑھا دیتا ہے۔ یہ ہو سکتا ہے کہ ہم جس اسٹیشن کا پروگرام سننا چاہتے ہیں اسی کے بالکل نزدیک والی فریکیونسی پر دوسرے اسٹیشن کا پروگرام ہو رہا ہو۔

ایسی حالت میں اس قسم کے ایریل کو استعمال میں لانے سے اس خاص اسٹیشن کا پروگرام صاف سنا جائے گا کیونکہ اور اسٹیشنوں کی سمت میں ضرور فرق ہوگا۔

اگر ہمارے ریسیور میں پروگرام کے ساتھ ساتھ ڈسٹربینسز Disturbences آرہی ہوں تو ہم ایسے ایریل کی مدد سے معلوم کرسکتے ہیں کہ وہ کہاں سے آرہی ہیں۔ لوپ اینٹینا کو ریسیور سرکٹ سے جوڑ کر اسے گھمانے پر جب وہ ڈسٹربینسز تیز ہوں تو اس کے کنارے والی طرف ہے وہ ڈسٹربینسز آرہی ہوں گی۔

Doublet Antenna ڈوبلیٹ اینٹینا



شکل نمبر ۱۵۹

اس قسم کے اینٹینا میں جیسا کہ ہم اوپر شکل میں صاف طور سے دکھائی دے رہا ہے کہ ایک تار کو ایک جگہ سے کاٹ کر ان دونوں سروں کو انسولیٹر میں باندھ کر ایک ہی تار کر لیا جاتا ہے پھر ایک تار کے ایریل کی طرح اس کو فٹ کر لیتے ہیں۔ اس طریقہ سے دو ایریل بن جاتے ہیں جس کے نزدیک والے سرے پر دو لیڈ ان وائر جوڑ کر آپس میں بل دیتے ہوئے ریسیور تک

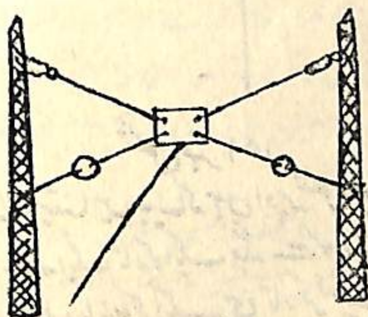
لاتے ہیں۔ ان دونوں آخری سروں کو یا تو ٹیونڈ سرکٹ سے جوڑ دیتے ہیں جو کہ ریسیور کے آر۔ ایف سرکٹ سے کپلڈ یا جڑا ہوا ہوتا ہے یا ان دونوں سروں کو آپس میں جوڑ کر آر۔ ایف سرکٹ سے جوڑا جاتا ہے۔

اس ایریل کی مدد سے ریسپشن بہت اچھی ہوتی ہے۔ اس کیلئے یہ ضروری ہے کہ اس کا ایک تار دوسرے تار سے زیادہ لمبا ہو۔

آر۔ سی۔ اے ورلڈ وائیڈ سسٹم

R. C. A. World Wide System

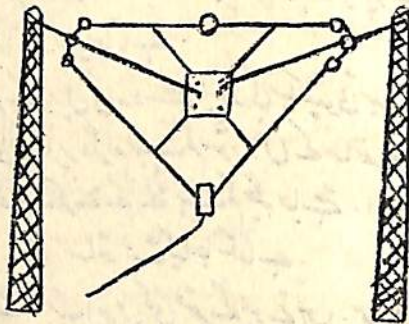
نیچے شکل نمبر ۱۶۰ میں صاف طور پر دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ آر۔ سی۔ اے ورلڈ وائیڈ سسٹم میں دو ڈوبلیٹ انٹینا کو ایک ساتھ استعمال میں لایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۶۰

اس قسم کے ایریل میں ریسپشن سنگل ٹائپ ڈوبلیٹ اینٹینا سے زیادہ اچھی ہوتی ہے۔

سپائیڈر ویو انٹینا (Spider Web Antenna)



شکل نمبر ۱۶۱

اوپر شکل نمبر ۱۶۱ میں سپائیڈر ویو انٹینا کو دکھایا گیا ہے۔ شکل کو بغور دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ تین ڈوبلیٹ انٹینا کو ایک ساتھ استعمال میں لایا گیا ہے۔ پہلے شروع والے ڈوبلیٹ انٹینا کے دونوں حصوں پر ایک ایک پوائنٹ پر دو تار ایک جوائنٹ بکس میں فٹ ہو رہے ہیں۔ اسی طرح سے سب سے نیچے والے ڈوبلیٹ انٹینا کے دونوں حصوں سے دو پوائنٹ سے دو تار جوائنٹ بکس میں آ رہے ہیں۔ ان نیچے والے دونوں تاروں کو ایک ٹرانسفورمر سے جوڑا گیا ہے۔ جس میں دو لیڈ ان۔ وائر آپس میں بل کھاتے ہوئے رلیسور میں آ رہے ہیں۔ ایک سرے کو گراؤنڈ کر دیا جاتا ہے اور دوسرے سرے کو ریڈیو ریسور کے ایریل ٹرمینل سے جوڑ دیتے ہیں۔

اس ٹرانسفورمر میں جس کا ذکر ابھی کیا گیا ہے ایک کوائل اور ایک کنڈینسر ہوتا ہے کوائل کے ایک سرے کو نیچے والے کسی ایک ڈوبلیٹ انٹینا

کے حصے سے جوڑ کر ریسیور میں لیجایا جاتا ہے۔ اسی طرح سے اسی ڈو بلیٹ انیٹنا کے دوسرے سرے کو ایک کنڈینسر سے جوڑ کر پھر لیڈ۔ ان وائر کے ذریعے اس کو گراؤنڈ کر دیا جاتا ہے۔

اس قسم کے ایریل کی مدد سے ریسور کی سلیکٹیوٹی بہت بڑھ جاتی ہے اور زیادہ اسٹیشنوں کا پروگرام بہت کم شوروغل کے ساتھ سنا جا سکتا ہے اس قسم کے ایریل کو فٹ کرنے کے لئے بہت کم جگہ چاہیے۔ اس لئے اس کو چھوٹی جگہ آسانی کے ساتھ فٹ کیا جا سکتا ہے۔

ڈو بلیٹ ٹائپ ایریل کئی قسم کے ہوتے ہیں۔ ہم نے یہاں خاص خاص قسم کے ایریلوں کا ہی ذکر کیا ہے تاکہ آپ اس قسم کے اور پیٹینٹ patent ایریلوں سے فوراً واقفیت حاصل کریں۔

لائٹننگ ایریسٹر Lightning Arrester

بادلوں میں ان کے ٹکراؤ کی وجہ سے بجلی پیدا ہو جاتی ہے۔ جس میں فریکیونسی کا ہونا ضروری ہے۔ ہمارا ایریل کیونکہ کنڈکٹر ہے اس لئے اس کی بھی وولٹیج ہمارے ایریل میں انڈیوس ہو جاتی ہے۔ اگر لیڈ۔ان۔وائر ریسور کے آر۔ایف سرکٹ سے جڑا ہوا ہے تو یہ ہائی وولٹیج کرنٹ سرکٹ میں پہنچ جائیگا جس سے سیٹ کو نقصان پہنچنے کا ڈر ہو گا۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کس طرح اس وولٹیج کو روک کر سگنل فریکیونسی کو ہی ریسور میں آنے دیا جائے۔ اس آسمان کے کرنٹ کی کوئی خاص فریکیونسی تو ہو ہی نہیں سکتی کیونکہ یہ بادلوں کی وولیوم پر منحصر رہتی ہے یہ ضرور ہے کہ اس کی وولٹیج سگنل فریکیونسی سے کئی گنا زیادہ ہوتا ہے۔ اسی کے اصول پر ایک آلہ بنایا گیا جسے لائٹننگ ایریسٹر کہتے ہیں۔ اس کی مدد سے آسمان

کی بجلی کو جو کہ ایریل میں انڈیوس ہو جاتی ہے سیدھا گراؤنڈ مل جاتا ہے اور اس وجہ سے سیٹ کو نقصان نہیں پہنچتا۔

اس میں دو ٹیل پوائنٹوں کو ایک دوسرے کے بالکل قریب رکھکر ایک پوائنٹ کو لیڈ۔ان وائر سے جوڑ کر رلیسور کے اینٹینا پوسٹ پر لگا دیا جاتا ہے اور دوسرے ٹیل پوائنٹ کو گراؤنڈ یعنی ارتھ کر دیا جاتا ہے۔

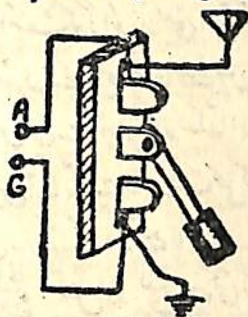
دونوں ٹیل پوائنٹوں کے بیچ کے فاصلے میں بہت زیادہ رزسٹینس ہونے کی وجہ سے ریڈیو سگنل اس میں سے نہیں گزر سکتا اور سیدھا ریڈیو رلیسور کے آر۔ ایف سرکٹ میں آجاتا ہے۔ جبوقت بجلی کڑکے گی تو ایریل چارج ہو جائیگا۔ یہ بھی لیڈ۔ان۔ وائر کے ذریعے لائٹننگ ارسیٹر کے ٹیل پوائنٹ پر آئیگی اس کرنٹ کی وولٹیج سگنل وولٹیج سے کئی گنا زیادہ ہوتی ہے اس سبب سے اس کے لئے ان دونوں ٹیل پوائنٹوں کے بیچ کے فاصلہ کا رزسٹینس کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔ اس لئے اس کرنٹ کے لئے دو راستے بن جاتے ہیں۔ ایک رلیسور کے آر۔ایف سرکٹ سے گراؤنڈ تک اور دوسرا دونوں ٹیل پوائنٹوں کے درمیانی راستے سے گراؤنڈ تک۔

پہلا راستہ کیونکہ لمبا ہے اس سبب سے کرنٹ لائٹننگ ایریسٹر کے دونوں ٹیل پوائنٹوں کا فاصلہ طے کر کے گراؤنڈ ہو جاتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ رلیسور کو کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔

لائٹننگ ایریسٹر کے دونوں ٹیل پوائنٹوں کا فاصلہ صرف اتنا ہی ہونا ضروری ہے کہ یہا دوری کا رزسٹینس آسمان کی بجلی کے لئے کوئی رکاوٹ نہ ڈالے اس وجہ سے لائٹننگ ایریسٹر اچھی کوالٹی کا ہونا ضروری ہے

لائٹننگ سوئچ (Lightning Switch

اس جگہ میں جہاں کبھی کبھی بادلوں کا گرجنا سنائی دے لائٹنگ اریسٹر کے علاوہ ایک اور آلہ کو بھی ریسیور کو آسمانی بجلی سے بچانے کے لئے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اسے لائٹننگ سوئچ کہتے ہیں۔ نیچے شکل نمبر ۱۶۲ میں اس کو ایریل اور ریسور سے جوڑ کر دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۶۲

اگر ہم اس لائٹننگ سوئچ کو بغور دیکھیں تو معلوم ہو گا کہ یہ سوئچ سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ Single Pole Double Throw Switch ہے اس کے بیچ کے ٹرمنل میں ایک پتی فٹ ہے اس کے اوپر کے سرے میں انسولیٹڈ ہینڈل لگا ہوا ہے۔ اس پتی کو جسے نائیف (Knife) کہتے ہیں۔ آسانی سے اس سوئچ کے پہلے ٹرمنل کی دونوں پتیوں کے اندر اور اسی طرح نیچے کے ٹرمنل کی دونوں پتیوں کے اندر یا باہر لایا جا سکتا ہے۔

اس نائیف کے ٹرمنل کو ایریل کے لیڈ۔ ان۔ وائر سے جوڑ دیتے ہیں۔ اوپر یا نیچے کے ٹرمنل کو گراؤنڈ سے جوڑ دیتے ہیں شکل

میں اوپر والے ٹرمنیل کو انیٹینا پوسٹ سے اور نیچے والے ٹرمنیل کو ریسیور کی گراؤنڈ پوسٹ اور ارتھ سے جوڑا گیا ہے۔

جس وقت اس سوئچ کا نائیف اوپر کی پوزیشن میں ہوتا ہے ایریل ریسیور کے آر۔ ایف سرکٹ سے جڑ جاتا ہے جس وجہ سے سگنل ریسیور میں پہنچ جاتا ہے۔

بادلوں کے گرجنے کے وقت اس نائیف کو نیچے کی پوزیشن میں کر دیا جاتا ہے۔ ایسی حالت میں ایریل گراؤنڈ ٹرمینل سے جڑ جاتا ہے اور آسمانی بجلی جو کہ ایریل میں انڈیوس ہو گئی ہے سیدھی گراؤنڈ ہو جاتی ہے اس قسم کے سوئچ میں وقت یہ ہے کہ ہمیں بجلی کی کڑک کے وقت فوراً ہی اس سوئچ کو گراؤنڈ پوزیشن میں کر دینا ہو گا ورنہ یہ ممکن ہے کہ اتنی دیر میں بجلی ہمارے ریسیور میں پہنچ کر نقصان پہنچا دے۔ اس سبب سے لائٹننگ ایریسٹر کو ہی زیادہ تر استعمال میں لایا جاتا ہے۔

سوالات

1- (i) انسولیٹر کسے کہتے ہیں؟

(ii) کتنے طریقوں سے انسولیٹروں کو ایریل سسٹم میں استعمال میں لایا جاتا ہے ان کا بیان کرو۔

2- سینسٹی ویٹی اور سلیکٹی وی ٹی سے کیا مراد ہے؟

3- ملٹی پل وائر ایریل کسے کہتے ہیں؟

4- (i) کیا بجلی کے تار کو ایریل کی بجائے کام میں لایا جا سکتا ہے۔

(ii) اس قسم کے کام میں آنے والے آلے کا بیان کرو؟

5- انڈور ایریل اور آؤٹ سائڈ ایریل میں کیا فرق ہے؟

6- (i) لوپ انٹینا کا بیان کرو؟

(ii) اس قسم کے ایریل کو کس حالت میں کام میں لایا جاتا ہے؟

7- مندرجہ ذیل انٹینا سسٹم کا بیان کرو؟

(i) ڈوپلیٹ انٹینا

(ii) اسپائسڈر ویو انٹینا

8- ریسیور کو آسمانی بجلی سے محفوظ رکھنے کے طریقوں کا اور اس سے تعلق رکھنے والے آلہ کا بیان کرو؟

چودھواں باب
سرکٹ ڈائیگرامز

ریسور سرکٹ کے سلسلے میں ہمیں پہلے کافی معلومات ہو چکی ہیں ہم سرکٹ کی مدد سے ہی ریڈیو ریسور بناتے ہیں یا اس کی مرمت کرتے ہیں۔ ریڈیو ریسور کے پانچ فنڈامنٹل اصولوں سے بھی اچھی طرح ہم واقفیت حاصل کر چکے ہیں۔ جس سے ہمیں یہ بھی معلوم ہو گیا ہے کہ کوئی مینو فیکچرر ان پانچوں اصولوں میں سے کسی ایک اصول کا ریسور تیار کرتا ہے اور کوئی ان میں سے کئی ایک اصولوں کو ملا کر اپنا ریسور تیار کر لیتا ہے۔

صرف سرکٹ ڈائیگرام سے ہی واقفیت حاصل کرنا ایک ریڈیو ٹیکنیشین کے لئے کافی نہیں۔ اس کے لئے یہ ضروری ہے کہ وہ ریڈیو کے ہر ایک پارٹ کے ٹیکنیکل نام سے بھی پوری واقفیت رکھتا ہو۔

کنڈینسر۔ کوائل۔ رزسٹینس وغیرہ وغیرہ ریسور میں ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہوئے دکھائی دیں گے ان کو معلوم کرنے کے لئے ہم ان کے نام رکھ لیتے ہیں۔ جیسے کنڈینسر کو C سے ظاہر کرتے ہیں۔ اگر اس ریسور میں چھ کنڈینسر استعمال میں لائے گئے ہوں تو ہم انکو C_1

C_2، C_3، C_4، C_5 اور C_6 لکھ سکتے ہیں۔

اس طرح سے مختلف رزسٹینسوں کو R_1، R_2، R_3 وغیرہ وغیرہ سے ظاہر کرتے ہیں۔

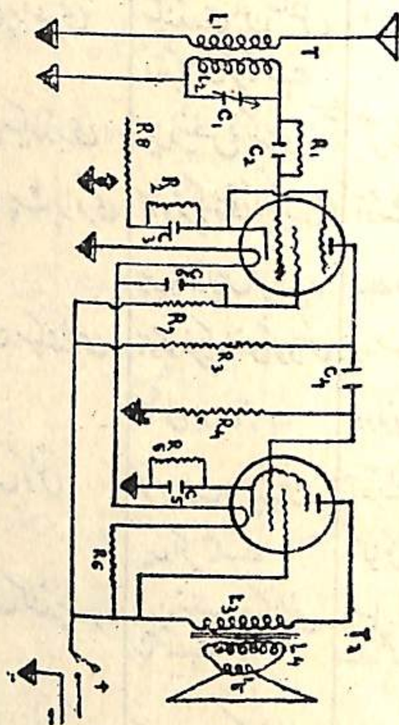
مگر انہیں اس طریقہ سے ظاہر کرنا ہی ہمارے لئے فائدہ مند نہیں۔ جب تک کہ ہم ان کے ٹیکنیکل نام نہ جانتے ہوں اس سے ہمیں فوراً ہی معلوم ہو جائے گا کہ فلاں چیز کا کیا کام ہے اور کسی طریقہ سے کہاں جوڑی جاتی ہے۔

ان سب باتوں کو دھیان میں رکھتے ہوئے ہم نے اس باب میں ریسیور کے مختلف سرکٹ دئے ہیں اور ان کے ساتھ ہر ایک کی ڈیٹیل دی گئی ہے جن میں ہر ایک پارٹ کا ڈائیگرام کے مطابق نمبر۔ اس کا ٹیکنیکل نام۔ کام اور وہ کہاں جوڑا جاتا ہے دئے گئے ہیں۔

اس کو بغور مطالعہ کرنے سے آپ کافی فائدہ اٹھا سکتے ہیں اور اس سائنس کے بارے میں مکمل معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔

اس باب میں رلیسور سرکٹ اس قسم کے دئیے گئے ہیں کہ آپ صرف انہیں سے واقفیت حاصل کر کے کسی میکر کا کوئی سا موڈل دیکھ کر اس کو فوراً ہی سمجھ لیں گے۔

پہلے ڈی۔سی لوکل ریسیور کا پھر یونیورسل لوکل ریسیور کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس کے بعد مختلف اے۔ سی آل ویو ریسیوروں کے سرکٹوں کو لیا گیا ہے۔

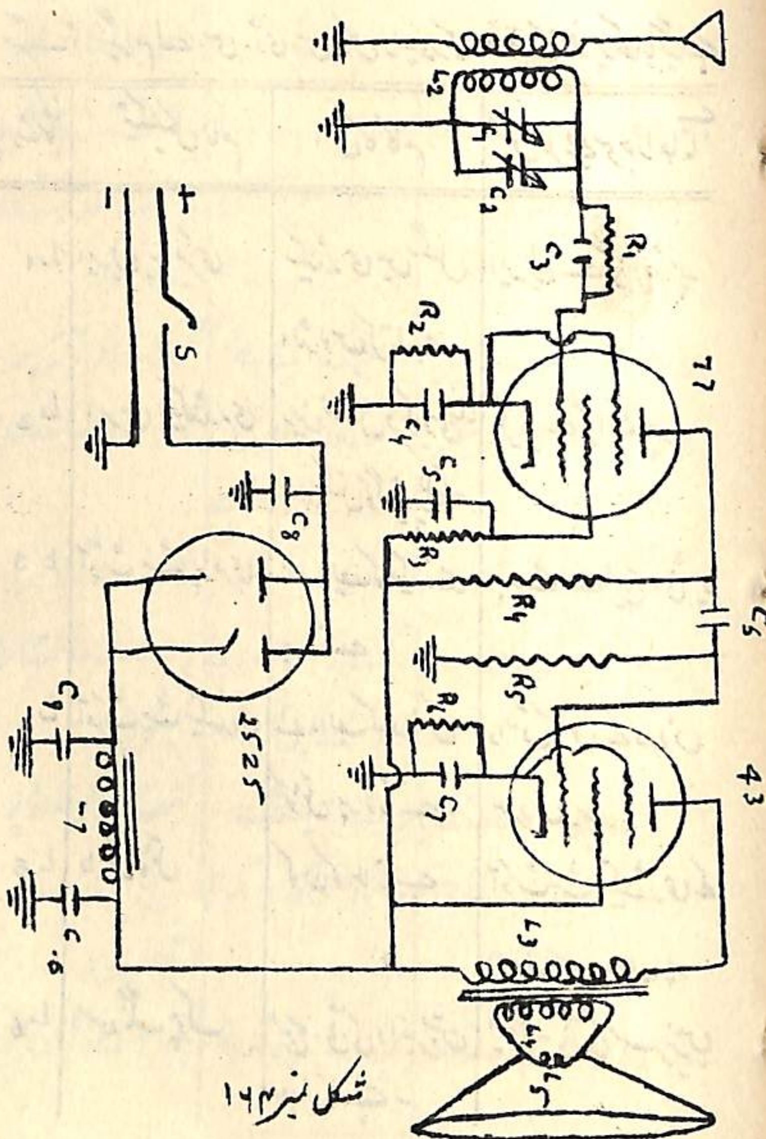


شکل نمبر ۱۶۳

پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
L1	ایریل پرائمری	سیکنڈری میں سگنل انڈیوس کرتا ہے	ایریل سے گراؤنڈ پر
L2	ایریل سیکنڈری	ریزوننس فریکوینسی بناتا ہے	گرڈ سے گراؤنڈ پر
L3	آؤٹ پٹ پرائمری	آڈیو فریکیونسی کو سیکنڈری میں انڈیوس کرتا ہے	آؤٹ پٹ، دیلو کی پلیٹ سے ایچ - ٹی پر
L4	آؤٹ پٹ سیکنڈری	آڈیو فریکیونسی کو وائس کوائل میں لاتا ہے	وائس کوائل کے دونوں سروں پر
L5	وائس کوائل	کون میں وائبریشن پیدا کرتا ہے	آؤٹ پٹ سکینڈری کوائل کے سروں پر
C1	ٹیوننگ کنڈنسر	ریزوننس فریکیونسی بناتا ہے	پہلی ویلو کی گرڈ سے گراؤنڈ پر
C2	گرڈ لیک ڈی ٹیکٹر	آر-ایف سیکنڈری پر وولٹیج نہیں آنے دیتا	گرڈ سے سکنڈری پر

پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اُس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
C3 و C5	کیتھوڈ بائیسنگ کنڈینسر	سیلف بائسنگ	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
C4	کپلنگ کنڈنیسر	ایک اسٹیج کو دوسری اسٹج سے کپل کرتا ہے۔	ایک ویلو کی پلیٹ سے دوسری ویلو کی گریڈ پر
C6	بائیسنگ کنڈنیسر	دیریٹیشن کو ارتھ کرتا ہے	ایچ۔ٹی سے گراؤنڈ پر
R1	گریڈ لیک رزسٹینس	گریڈ بائیسنگ	گریڈ سے آر۔ ایف سکنڈری پر
R2	بائی پاس رزسٹینس	سیلف بائیسنگ	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
R3	آرسی۔ کپلنگ رزسٹینس	پلیٹ پر وولٹیج لاتا ہے	پلیٹ سے ایچ ٹی پر
R4	آر۔سی۔ گریڈ لیک	گریڈ بائیسنگ	گریڈ سے گراؤنڈ پر
R5	بائیسنگ رزسٹینس	سیلف بائیسنگ	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر

پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
R 6	وولٹیج ڈراپر	ریسیور میں صحیح وولٹیج سپلائی کرتا ہے ۔	ایچ ۔ ٹی کی سیریز میں
R 7	سکرین گرڈ وولٹیج ڈراپر	سکرین گرڈ پر صحیح وولٹیج لاتا ہے	ایچ ۔ ٹی کی سیریز میں
R 8	والیوم کنٹرول	آواز کو کم و بیش کرتا ہے	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
T_1	آر ۔ ایف ٹرانسفورمر	سگنل کو گرڈ پر لاتا ہے ۔	آر ۔ ایف سرکٹ میں
T_2	آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر	وائبریشن کو واشس کوائل میں لاتا ہے ۔	اے ۔ ایف سرکٹ میں


77
43
2525
R_1
R_2
R_3
R_4
R_5
R_6
C_1
C_2
C_3
C_4
C_5
C_6
C_7
C_8
C_9
C_{10}
L_2
L_3
L_4
L_5
L_7
S
+
−

شکل نمبر ۱۶۳

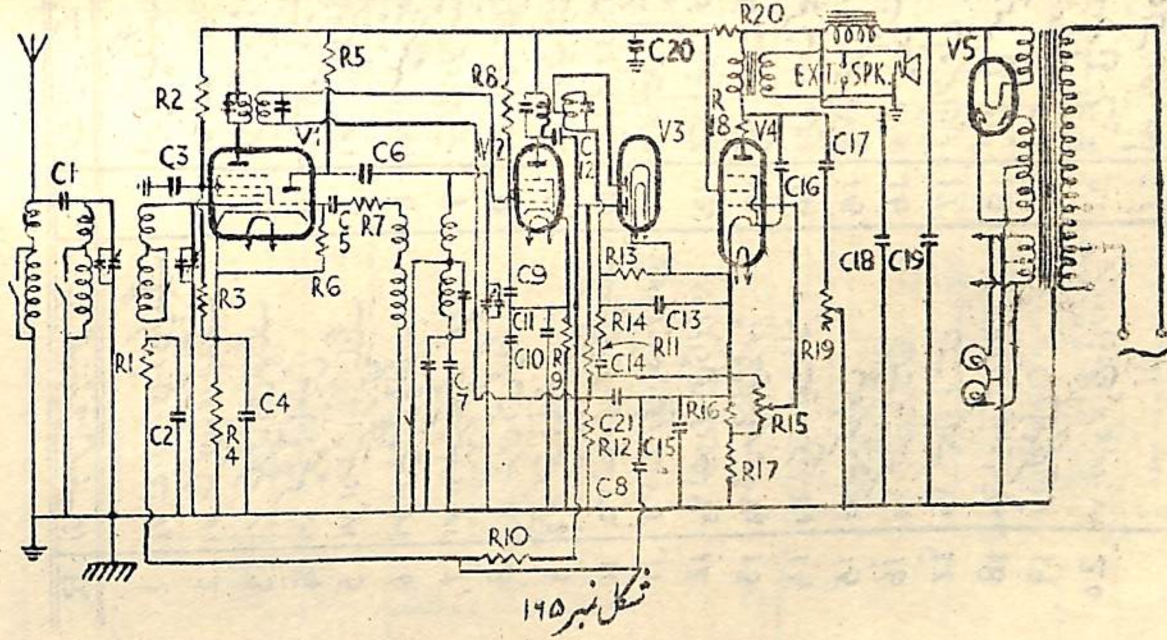
سرکٹ ڈائیگرام لے .سی .ڈی .سی لوکل ریسیور کو سامنے کے صفحہ پر دکھایا گیا ہے

پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
ل ۱	ایریل پرائمری	سیکنڈری میں سگنل انڈیوس کرتا ہے	ایریل سے گراؤنڈ پر
ل 2	ایریل سیکنڈری	ریزوننس فریکیونسی بناتا ہے اور سگنل کو گرڈ پر لاتا ہے	گرڈ سے گراؤنڈ پر
ل 3	آؤٹ پٹ پرائمری	اے. ایف کو سیکنڈری پر لاتا ہے ۔	پلیٹ سے ایچ. ٹی پر
ل 4	آؤٹ پٹ سیکنڈری	اے. ایف کو وائس کوائل پر لاتا ہے ۔	وائس کوائل کے دونوں سروں پر
ل 5	وائس کوائل	کون کو ہلاتا ہے ۔	آؤٹ پٹ سیکنڈری کے دونوں سروں پر
ل 6	اسموونگ چوک	ایچ. ٹی کی وائبریشن دور کرتا ہے ۔	ایچ. ٹی کی سیریز میں

پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
C1	ویرایبل ٹیوننگ کنڈینسر	ریزونینس فریکیونسی بناتا ہے۔	آر-ایف سیکنڈری کے پیریلل
C2	آر- ایف ٹریمر	الائمنیٹ کے لئے	گریڈ سے گراؤنڈ پر
C3	گرڈلیک کنڈینسر	سیکنڈری پر وولٹیج جانے سے روکتاہے	گریڈ سے سیکنڈری پر
C4	کیتھوڈ بائیسنگ کنڈنسر	سیلف بائیسنگ	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
C5	کپلنگ کنڈینسر	ایک ویلو کو دوسری ویلو سے کپل کرتاہے	پلیٹ سے دوسری ویلو کی گریڈ پر
C6	کیتھوڈ بائینگ کنڈینسر	سیلف بائیسنگ	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
C7	سکرین گریڈ بائی پاس کنڈینسر	وائبریشن کو دور کرتا ہے۔	ایچ - ٹی سے گراؤنڈ پر
C8	ہم ریڈیوسنگ کنڈینسر	ہمنگ کو دور کرتاہے	پلیٹ سے گراؤنڈ پر

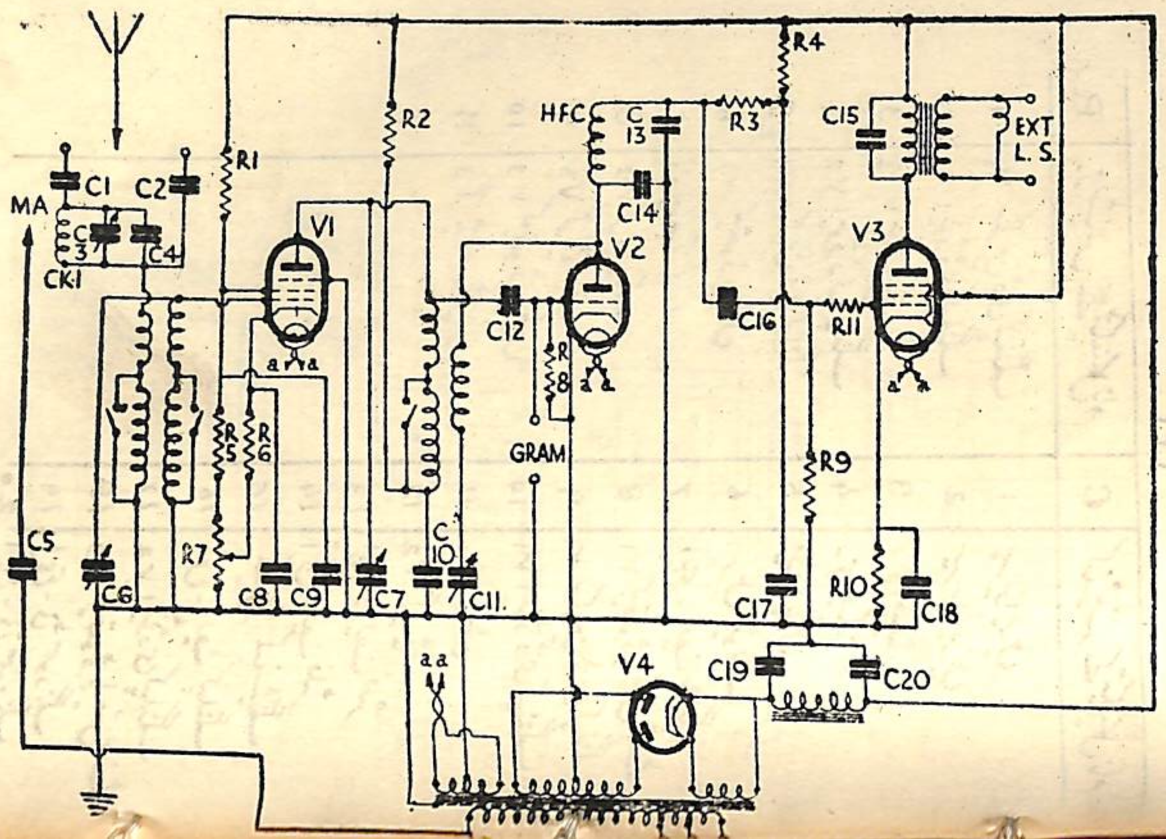
پارٹ کا نمبر	ٹیکنیکل نام	اس کا کام	کس طریقے سے جوڑا جاتا ہے
C_9، C_{10}	سموودنگ کنڈنیسر	ایچ - ٹی کو سموود کرتے ہیں	ایچ - ٹی سے گراؤنڈ پر
R_1	گریڈ لیک رزسٹینس	ڈیٹیکشن کے لئے	گریڈ سے سیکنڈری پر
R_2	سیلف بائسنگ رزسٹنس	بائسنگ کے لئے	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
R_3	سکرین گریڈ رزسٹینس	سکرین گریڈ کیلئے وولٹیج ڈراپ کرتا ہے	ایچ۔ ٹی سے سکرین گریڈ پر
R_4	آر سی - کپلنگ رزسٹینس	پلیٹ پر وولٹیج لاتا ہے۔	پلیٹ سے ایچ ٹی پر
R_5	آر سی - گریڈ لیک رزسٹینس	آر - سی کپلنگ کے لئے	گریڈ سے گراؤنڈ پر
R_6	سیلف بائسنگ رزسٹینس	بائسنگ کے لئے	کیتھوڈ سے گراؤنڈ پر
S	سوئچ	سیٹ کو آن آف کرتا ہے	لائن کی سیریز میں

سرکٹ ڈایاگرام اے۔ سی سپرہٹروڈائن ریسیور



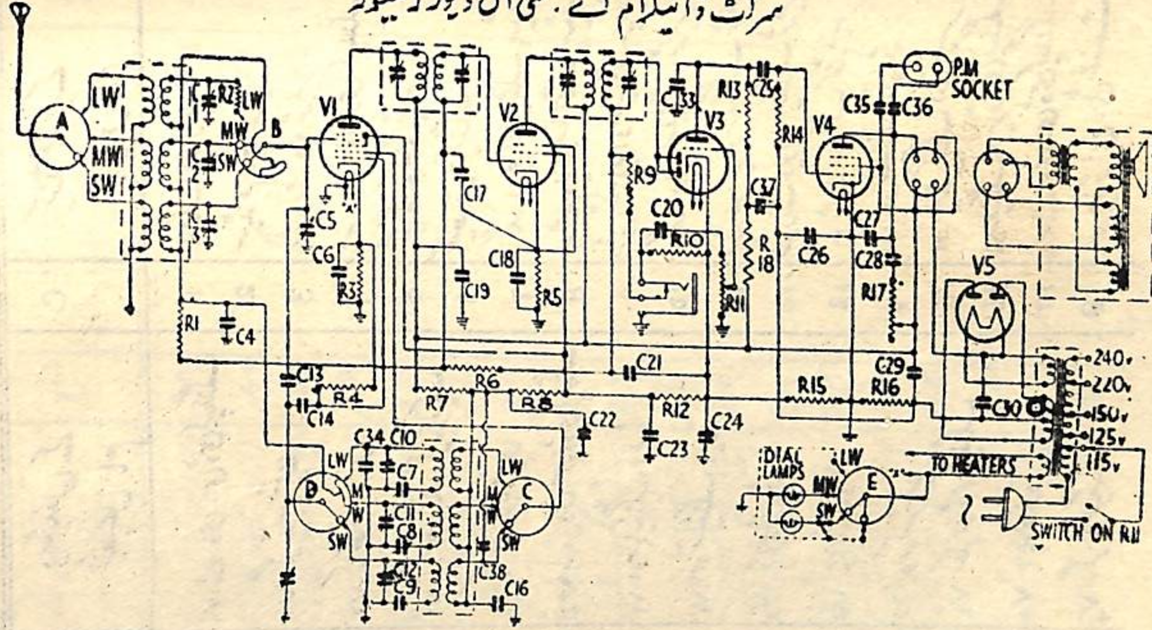
شکل نمبر ۱۶۵

R	ریزسٹینس کے ٹیکنیکل نام	C	کنڈینسر کے ٹیکنیکل نام
1	V_1 اے۔ڈی۔سی۔ڈی کپلنگ	1	ایریل کپلنگ
2	V_1 سکرین ڈی کپلنگ	2	V_1 اے۔ڈی۔سی۔ڈی کپلنگ
3	V_1 سکرین ڈی کپلنگ	3	V_1 سکرین ڈی کپلنگ
4	V_1 کیتھوڈ بائیس	4	V_1 کیتھوڈ بائیس شنٹ
5	V_1 اوسلیٹر اینوڈ کپلنگ	5	V_1 اوسلیٹر گریڈ
6	V_1 اوسلیٹر گریڈ لیک	6	V_1 اوسلیٹر اینوڈ ڈی کپلنگ
7	V_1 اوسلیٹر گریڈ اسٹوپر	7	شورٹ ویو پیڈنگ
8	V_2 سکرین ڈی کپلنگ	8	اے۔ڈی۔سی ڈی کپلنگ
9	V_2 کیتھوڈ بائیس	9	V_2 سکرین ڈی کپلنگ
10	V_2 اے۔ڈی۔سی ڈی کپلنگ	10	V_2 اے۔ڈی۔سی ڈی کپلنگ
11	V_3 اے۔ڈی۔سی ڈایوڈ لوڈ	11	V_2 کیتھوڈ بائیس شنٹ
12	V_3 اے۔ڈی۔سی ڈایوڈ لوڈ	12	V_2 اینوڈ ڈی کپلنگ
13	V_3 ڈی موڈولیٹڈ لوڈ	13	ایچ۔ ایف فلٹر
14	V_3 ایچ۔ ایف فلٹر	14	ایل۔ ایف کپلنگ
15	وولیوم کنٹرول	15	V_4 کیتھوڈ بائیس شنٹ
16	V_4 کیتھوڈ بائیس	16	V_4 اینوڈ شنٹ
17	V_4 کیتھوڈ بائیس	17	ٹون کنٹرول
18	V_4 اینوڈ سٹبی لائزر	18	ایچ۔ ٹی سموودنگ
19	ٹون کنٹرول	19	ایچ۔ ٹی سموودنگ
20	V_1 اور V_2 ایچ۔ٹی ڈراپر	20	ایچ۔ ٹی شنٹ
		21	اے۔ وی۔ سی ڈی کپلنگ


MA
C1
C2
C
3
C4
CK1
R1
V1
R2
HFC
C
13
C14
V2
R3
R4
C15
EXT
L. S.
V3
C12
R
8
C16
R11
R
5
R
6
GRAM
R9
R7
C5
C6
C8
C9
C7
C
10
C11.
C17
R10
C18
V4
C19
C20

R	رزسٹینس کے ٹیکنکل نام	C	کنڈینسر کے ٹیکنکل نام
1	V_1 سکرین ڈی کپلنگ	1	پسریز ایریل
2	V_1 اینوڈ ڈی کپلنگ	2	سیریز ایریل
3	V_2 اینوڈ فیڈ	3	ری جیکٹر
4	V_2 اینوڈ ڈی کپلنگ	4	ری جیکٹر
5	V_1 سکرین ڈی کپلنگ	5	مینز ایریل
6	V_1 کیتھوڈ بائیس	6	ایریل ٹیوننگ
7	والیوم کنٹرول	7	ایچ - ایف ٹیوننگ
8	V_2 گریڈ لیک	8	V_1 کیتھوڈ بائیس شنٹ
9	V_3 گریڈ لیک	9	V_1 سکرین ڈی کپلنگ
10	V_3 کیتھوڈ بائیس	10	V_1 اینوڈ ڈی کپلنگ
11	3 گریڈ اسٹاپر	11	ری ایکشن
		12	V_2 گریڈ
		13	ایچ - ایف فلٹر
		14	ایچ - ایف فلٹر
		15	پینٹوڈ کمپنسیٹنگ
		16	ایل - ایف کپلنگ
		17	V_2 اینوڈ ڈی کپلنگ
		18	V_3 کیتھوڈ بائس شنٹ
		19	ایچ - ٹی سموونگ
		20	ایچ - ٹی سموونگ

سرکٹ ڈائیگرام اے۔ سی آل ویو ریسیور



شکل نمبر ۱۶۷

R	رزسٹینس کے ٹیکنیکل نام	C	کنڈنیسر کے ٹیکنیکل نام
1	V_1 اے۔ وی۔ سی ڈی کپلنگ	1	لونگ ویو ٹریمر
2	V_1 گریڈ سپرشن	2	میڈیم ویو ٹریمر
3	V_1 کیتھوڈ بائیس	3	شورٹ ویو ٹریمر
4	V_1 اوسلیٹنگ گریڈ لیک	4	اے۔ وی۔ سی۔ ڈی کپلنگ
5	V_2 کیتھوڈ بائیس	5	گینگ کنڈنیسر
6	V_2 اے۔ وی۔ سی۔ ڈی کپلنگ	6	کیتھوڈ بائیسنگ
7	V_1 اوسلیٹنگ اینوڈ	7	لونگ ویو اوسلیٹنگ پیڈر
8	V_1 اوسلیٹنگ اینوڈ	8	میڈیم ویو اوسلیٹنگ پیڈر
9	V_3 ڈایوڈ لوڈ	9	شورٹ ویو اوسلیٹنگ پیڈر
10	V_3 ڈایوڈ لوڈ	10	لونگ ویو اوسلیٹنگ ٹریمر
11	وولیوم کنٹرول	11	میڈیم ویو اوسلیٹنگ ٹریمر
12	V_2 سکرین ڈی کپلنگ	12	شورٹ ویو اوسلیٹنگ ٹریمر
13	V_3 اینوڈ لوڈ	13	نیوٹرولائزنگ کنڈنیسر
14	V_4 گریڈ لیک	14	V_1 اوسلیٹنگ گریڈ
		15	اوسلیٹر گینگ کنڈنیسر
		16	اوسلیٹنگ اینوڈ ڈی کپلنگ
		17	V_2 اے۔ وی۔ سی ڈی کپلنگ
		18	V_1 اینوڈ ایچ۔ ٹی شنٹ

R	رزسٹنس کے ٹیکنیکل نام	C	کنڈنسر کے ٹیکنیکل نام
15	V5 کیتھوڈ بائیس	19	V2 اینوڈ بائیس شنٹ
17	ٹون کنٹرول	20	ایل ۔ ایف کپلنگ
18	V3 اینوڈ ڈی کپلنگ	21	ایل ۔ ایف بائی پاس
		22	V1 اوسلیٹنگ اینوڈ
		23	V2 سکرین ڈی کپلنگ
		24	V3 کیتھوڈ بائیس شنٹ
		25	ایل ۔ ایف کپلنگ
		26	V4 بائیس ڈی کپلنگ
		27	ہینوڈ کمپینسیٹنگ
		28	ٹون کنٹرول
		29	ایچ ۔ ٹی سموڈنگ
		30	ایچ ۔ ٹی سموڈنگ
		33	ایچ ۔ ایف بائی پاس
		34	ٹوننگ ویلو اوسلیٹر پیڈنگ
		35	ایکسٹینشن اسپیکر کپلنگ
		36	"
		37	V3 اینوڈ ڈی کپلنگ
		38	شورٹ ویوری ایکشن شنٹ

ریڈیو ریسیور بنانا

اب ہم آپ کو ریڈیو ریسیور بنانے کا طریقہ بتاتے ہیں۔ سب سے پہلے ہم صفحہ نمبر کے ون کل اے۔ سی۔ ڈی۔ سی سرکٹ کی ڈائیگرام کو لیتے ہیں۔ اس کے کنڈینسروں اور رزسٹینسوں کی قیمت ان کے نمبر کے مطابق نیچے دی ہوئی ہیں۔ اسمیں کوائل ۱½ انچ قطر کا ۲½ انچ لمبا لینا چاہیئے۔ جس کے اوپر 28 نمبر انیملڈ تار کے 100 چکر برابر بندھے ہونے ضروری ہیں۔

ویلو ڈیٹا کی امداد سے سرکٹوں کے پنوں کی پوزیشنوں کو معلوم کر کے کنڈینسروں اور رزسٹینسوں کو فٹ کیا جاتا ہے۔ فلیمنٹ کے کنکشن اور فلیمنٹ ڈروپنگ رزسٹینس کو اسمیں نہیں دکھایا گیا ہے۔ اس رزسٹینس کو معلوم کرنے کے لئے سارے ویلوں کے فلیمنٹ وولٹ کو جوڑ کر لائن وولٹ میں سے گھٹا کر اس کو فلیمنٹ کرنٹ سے تقسیم کر دینا چاہیئے۔ یہی اس رزسٹینس کی قیمت ہے جو تار کا بندھا ہوا ہوتا ہے۔

C_1-35 mmfd		R_1-100,000 اوہم
C_2-.001mfd		R_2-25000 اوہم
C_3-.001 mfd		R_3-500000 اوہم
C_4C_7-10 mfd	وولٹ الیکٹرولیٹک	R_4-200000 اوہم
C_5-.1 mfd		R_5-500,000 اوہم
C_6-.01 mfd		R_6-500 اوہم
C_8-.1 mfd.		
C_8, C_9 - 16 mfd 450 وولٹ الیکٹرولیٹک		

پارٹوں کی قیمت

رزسٹینس	کنڈینسر
R_1-2 میگا اوہم	C_1-35 mmfd ویری ایبل
R_2-50 000 اوہم تار کا بندھا ہوا	C_2-140 mmfd ویری ایبل
R_3-100,000 اوہم	C_3-0.001 mfd
R_4-10 میگا اوہم	C_4-0.05 mfd
R_5-3 میگا اوہم	C_5-0.001 mfd
R_6-1 میگا اوہم	C_6-0.001 mfd
R_7-250,000 اوہم پوٹینشو میٹر	C_7-0.05 mfd
T_1- آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر	C_8-0.5 mfd
16,000 اوہم پرائمری والا	C_9-0.05 mfd

کوائل :-

L_1-100 چکر 28 نمبر اینملڈ تار کے

L_2-25 چکر 28 نمبر اینملڈ تار کے

L_3-2.5 مائیکروہنری کا آر- ایف چوک۔

نوٹ :- L_1 اور L_2 کے بیچ کا فاصلہ $1/8$ انچ ہونا ضروری ہے۔ ان کو $1\frac{1}{4}$ انچ قطر اور $2\frac{1}{4}$ انچ لمبے فورمر پر باندھنا چاہیے اور تار کے چکر ایک دوسرے کے نزدیک ہوں۔

ان سرکٹ ڈائیگراموں کو بغور مطالعہ کرنے سے ہمیں یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ کس طرح ریڈیو ریسیوروں کو بنایا جاتا ہے ۔ ان میں کس طریقہ سے کنڈنسر ۔ رزسٹینس اور کوائلوں کو مختلف جگہوں پر جوڑا جاتا ہے ۔ سرکٹ ڈائیگراموں میں فلیمنٹ سرکٹ کو نہیں دکھایا گیا ہے ۔ ڈی ۔ سی ریسیور میں ویلوں کے فلیمنٹ پیریلل میں جوڑے جاتے ہیں ۔ اے ۔ سی ۔ ڈی ۔ سی یعنی یونیورسل ریسیوروں میں ویلوں کے فلیمنٹ سیریز میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں ۔ بیٹری ریسیوروں میں بھی سرکٹ ڈائیگرام اسی طرح کے ہوتے ہیں ۔ صرف اس میں فرق یہ ہوتا ہے کہ ان کے فلیمنٹ پیریلل میں جڑ کر بیٹری کی ایل ۔ ٹی سے جوڑے جاتے ہیں ۔ پلیٹ اور سکرین گریڈ کو بیٹری سے ایچ ۔ ٹی سپلائی کی جاتی ہے ۔

سرکٹ ڈائیگراموں کو واضح طور پر اس وجہ سے بیان کیا گیا ہے کہ آپ کو کسی میکر کا کوئی سا موڈل دیکھ کر تعجب نہ ہو اور اس کو آسانی سے سمجھ لیں ۔ اس لئے ہمیں پوری امید ہے کہ آپ اس کو بغور مطالعہ کر کے اس سلسلہ میں مکمل واقفیت حاصل کر لیں گے ۔

ریڈیو ویلو ڈیٹا (امریکن ٹائپ)

صرف ہندی میں

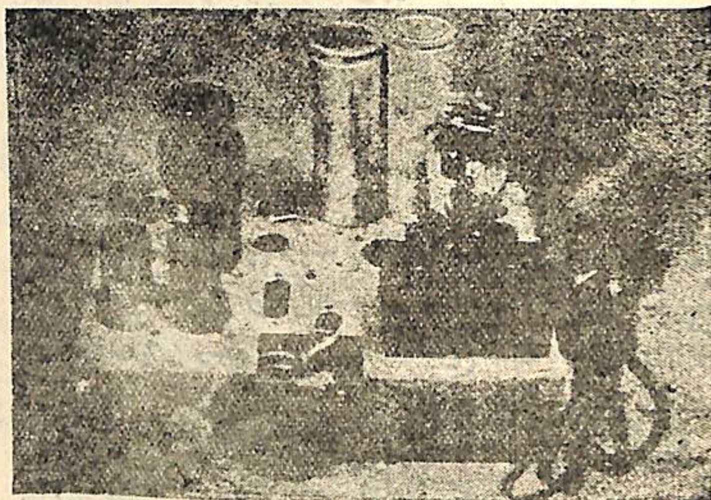
ریڈیو ویلو ڈیٹا میں ان سب ویلوں کا جو کہ ریڈیو ریسیوروں میں استعمال کئے جاتے ہیں پورے طریقے پر ذکر کیا گیا ہے۔ ہر ایک ویلو کی فلیمنٹ کرنٹ اور وولٹیج کے علاوہ اس کی گرڈ اسکرین گرڈ اور پلیٹ وولٹیج اور کرنٹ پلیٹ رزسٹینس امپلی فیکیشن فیکٹر اور آؤٹ پٹ دی گئی ہیں۔ سرکیوٹس میں ان کے استعمال میں لانے کے علاوہ ڈائل لیمپوں پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ غرضیکہ ہر ایک ریڈیو ٹیکنیشن کے پاس اس کا ہونا نہایت ضروری ہے قیمت ‎-/2/‎-

ریڈیو ویلو ڈیٹا سپلیمنٹ (فوجی ٹائپ)

صرف ہندی میں :-

اس کی مدد سے فوجی (آرمی) ویلوؤں کے بارے میں (جو کہ ڈسپوزل میں عام طور سے ملتے ہیں) پوری واقفیت حاصل ہو سکتی ہے۔ آپ فوراً ہی ان کے ویلووں کا نمبر معلوم کر کے ان کو استعمال میں لا سکتے ہیں۔ قیمت صرف ‎-/8/‎-

ریڈیو گائڈ



سروسنگ سیکشن

بہت سے ریڈیو ٹیکنیشن پریکٹیکل ٹریننگ نہ پانے کی وجہ سے مصیبت میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ وہ سیٹ کو دیکھتے ہی کوئی نہ کوئی غلط خرابی سمجھ کر گاہک کو اسٹیمیٹ بنا کر دیتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ ہمیشہ یا تو نقصان اٹھاتے ہیں یا بدنامی اپنے سر مول لے لیتے ہیں۔ تھیوری سمجھنے کا یہ مطلب نہیں کہ آپ ریڈیو ٹیکنیشن بن گئے۔ آپ کے لئے پریکٹیکل ٹریننگ بھی اتنی ضروری ہے جتنی کہ تھیوری۔ تاکہ آپ جب کبھی کسی ریڈیو ریسیور کو ٹھیک کریں تو آپ اپنا کام ٹھیک ڈھنگ سے کر کے مفت کی پریشانی سے بچ جائیں۔

ہماری خواہش ہے کہ صرف اسی کتاب سے آپ ریڈیو سے اچھی طرح واقفیت حاصل کر کے ایک ہونہار ریڈیو ٹیکنیشن بن جائیں اس لئے ہم نے اس سیکشن میں مختلف اوزاروں (جو کہ ایک ریڈیو ٹیکنیشن کے پاس ہونے نہایت ضروری ہیں) کے نام اور ان کا ٹھیک ڈھنگ سے استعمال فوٹو بلاکوں کی مدد سے سمجھانے کی کوشش کی ہے ریڈیو ریسیور کی ٹیسٹنگ کرنے کا ٹھیک ڈھنگ ریسیور کی مختلف خرابیاں اور ان کے دور کرنے کے طریقوں کو فوٹو بلاکوں کے ذریعے اتنا دلچسپ بنا کر سمجھایا ہے کہ ہمیں پوری امید ہے کہ آپ اس پریکٹیکل ٹریننگ کا پورا فائدہ اٹھا کر ہماری محنت کی داد دیں گے۔

باب اوّل

ریڈیو ٹولز

آپ جہاں پر ریڈیو سروسنگ کرنا چاہیں وہ جگہ صاف ستھری ہونی چاہیئے۔ روشنی بھی کافی ہو جس سے ریڈیو چیسز کی اندر کی چیزیں آسانی سے دکھائی دیں مگر آنکھوں پر اس کی چمک نہ پڑے۔ کام کو آسانی سے کرنے کے لئے ایک میز۔ کرسی یا اسٹول کی ضرورت ہے مختلف اوزاروں کا اسٹاک میں رکھنا اور ان کے نام اور کام سے واقفیت کرنا آپ کے لئے نہایت ضروری ہے۔ ہمیشہ اچھی کوالٹی کے اوزاروں کو ہی استعمال میں لانا چاہیئے۔ یہ ضروری ہے کہ یہ آپ کو مہنگے پڑیں گے مگر یہ ہمیشہ ٹھیک کام دیں گے۔ یہ ناممکن ہے کہ آپ نکمے اوزاروں کے استعمال سے ٹھیک کام کر سکتے ہیں۔ ایسے اوزاروں کے استعمال سے کسی اور چیز کے خراب ہونے کا ڈر ہے۔ اس لئے ہمیشہ دھیان رکھنا چاہیئے کہ جس اوزار کو آپ استعمال میں لا رہے ہوں وہ بالکل ٹھیک ہوں۔

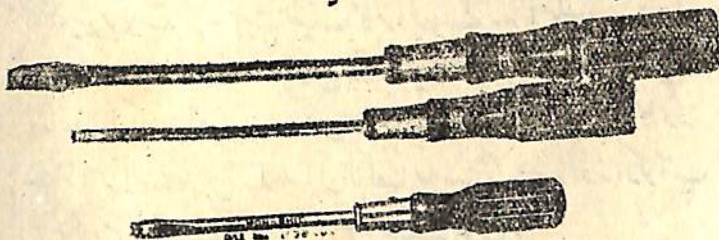
جس طرح ایک سپاہی لڑائی میں بغیر ہتھیار کے چلا جائے تو یقیناً ہی وہ مات کھا کر آئے گا۔ یا مان لیا جائے کہ وہ ہتھیاروں سے لیس ہے مگر ان کو چلانا نہیں جانتا تو اس کا بھی وہی حشر ہو گا اسی طرح سے ایک ریڈیو ٹیکنیشن کے پاس اوزاروں کا ہونا اور ان سے

پوری واقفیت حاصل کرنا ہی اس کی کامیابی کا گہرا راز ہے۔ بغیر اس کے وہ اس فن میں ادھورا ہی ہے۔

اس بات کو دھیان میں رکھتے ہوئے ہم نے اس باب میں مختلف اوزاروں کے نام ان کی شکلوں کے ساتھ بتائے ہیں جو آپ اپنے اسٹاک میں رکھ سکتے ہیں۔ ان کا ٹھیک طریقہ سے استعمال بھی فوٹو بلاکوں کی مدد سے بیان کیا گیا ہے۔ جس سے آپ آسانی سے ان اوزاروں سے مکمل واقفیت حاصل کر لیں۔

۱۔ پیچ کش یا سکریو ڈرائیور Screw Driver

یہ پیچوں کو کسنے اور نکالنے کے کام میں آتا ہے۔ اس کے نیچے کا سرا پیچ کے ہیڈ کے برابر چوڑا ہونا چاہیئے۔ جس کی چوڑائی پیچ کے ہیڈ کی سلاٹ میں صحیح آتی ہو۔ اگر پیچ کش بہت موٹا یا پتلا ہو گا تو وہ پیچ کے سلاٹ کو خراب کر دے گا۔ تین قسم کے سکریو ڈرائیور نیچے شکل نمبر ۱۶۸ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر ۱۶۸

اوپر والا شکل نمبر ۱۶۸ میں بڑے سائز کا سکریو ڈرائیور دکھایا گیا ہے جو کہ بڑے پیچ کھولنے یا کسنے کے کام میں آتا ہے یہ زیادہ تر ۱۲ انچ لمبا ہوتا ہے

اس سے نیچے میڈیم سائز کے سکریوڈرائیور کو دکھایا گیا ہے یہ تقریباً ۸ انچ لمبا ہوتا ہے۔ سب سے نیچے چھوٹے سائز کے سکریوڈرائیور کو دکھایا گیا ہے یہ تقریباً ۴ انچ لمبا ہوتا ہے۔

اگر پیچ کش کے نیچے کا حصہ خراب ہوگا تو کسی حالت میں بھی کوئی سا پیچ اس کی مدد سے آسانی سے نہیں کھل سکتا۔ اس لئے پہلے یہ دیکھنا نہایت ضروری ہے کہ پیچ کش ٹھیک ہو۔ ابھی ہم کیونکہ اوزاروں سے اچھی طرح واقفیت نہیں رکھتے اس لئے بازار سے ہی اچھی کوالٹی کے پیچ کشوں کو لانا ہمارے لئے زیادہ اچھا ہوگا۔

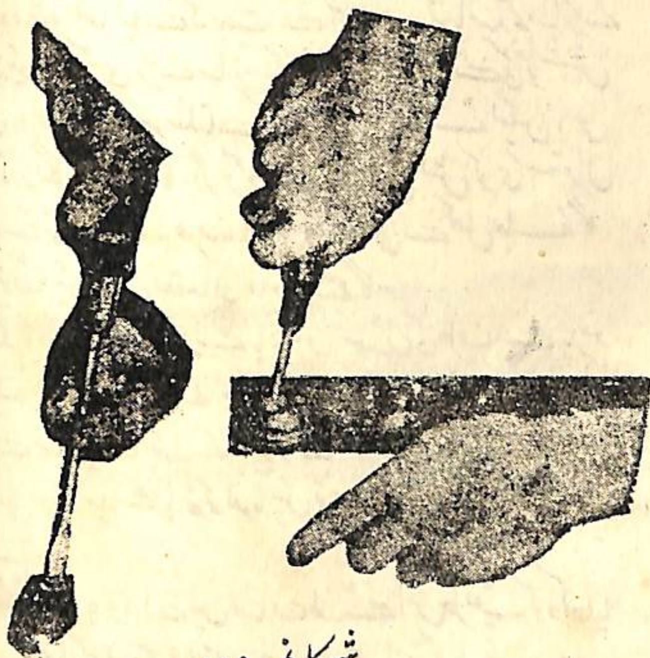
زیادہ تر دیکھا گیا ہے کہ بہت سے آدمی چھوٹے یا میڈیم سائز کے سکریوڈرائیور سے کسی بڑے سائز کے پیچ کھولنے یا کسنے کی کوشش کرتے ہیں۔ اس سے یہ ہو سکتا ہے کہ وہ پیچ کھل جائے لیکن اس میں بہت زور لگانا پڑے گا۔ اگر صحیح سائز کے پیچ کش کو ہی استعمال میں لایا جائے تو اس سے نہ صرف پیچ ہی آسانی سے کھل جائے گا بلکہ سکریوڈرائیور کو بھی نقصان نہیں پہنچے گا۔

سکریوڈرائیور اپنے سیدھے ہاتھ میں ہینڈل کی طرف سے پکڑ لو اور دوسرے سرے کو پیچ کے ہیڈ کے سلوٹ میں داخل کر دو۔ پھر اپنے الٹے ہاتھ سے سکریوڈرائیور کے پیچ والے حصہ کو اس طرح پکڑو کہ جب آپ اپنے سیدھے ہاتھ کو گھمائیں تو سکریوڈرائیور آسانی سے گھوم جائے۔

شکل نمبر ۱۶۹ اے میں صاف طور سے اس طریقہ کو دکھایا گیا ہے۔ پیچ کو کسنے کے لئے اپنے سیدھے ہاتھ کو بائیں سے

دائیں یعنی کلوک وائز گھومائیں ۔ یعنی اس سمت میں جس سمت میں ایک گھڑی کی سوئی گھومتی ہے ۔ اگر پیچ کو کھولنا ہو تو سکریو ڈرائیور کو دائیں سے بائیں یعنی اینٹی کلاک وائز گھمانا چاہئے ۔ یعنی جس سمت میں گھڑی کی سوئی الٹی گھومتی ہے۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ اسکریو ڈرائیور کو اوپر دئیے ہوئے طریقے سے پکڑنے پر بہت کسا ہوا پیچ نہیں کھلتا یا وہ بہت زیادہ نہیں کسا جا سکتا۔ اس کا یہی سبب ہے کہ ہم اس پر زیادہ دباؤ نہیں ڈال سکتے



شکل نمبر ۱۶۹

ریڈیو میں عموماً پیچ اتنے کسے ہوئے نہیں ہوتے کہ وہ کھلنے میں ہی نہ آئیں۔ یہ صرف ایسی حالت میں ہی ہوسکتا ہے جبکہ اس میں زنگ آگیا ہو۔ ایسی صورت میں سب سے پہلے میتھلیٹڈ اسپرٹ Methylated Spirit سے زنگ کو چھڑانا چاہئے۔ پھر اسکریو ڈرائیور کو اپنے سیدھے ہاتھ میں پکڑ کر اس کے سرے کو پیچ کے ہیڈ کے سلوٹ میں داخل کردو۔ اپنے الٹے ہاتھ سے اس چیز کو پکڑو جس پر پیچ کسا ہوا ہے۔ پھر دباؤ کے ساتھ پیچ کش کو گھمانے سے پیچ کھل جائے گا۔ اس طریقے کو شکل نمبر ۱۶۹ بی میں دکھایا گیا ہے۔

2. کمبینیشن پلائر Combination Plier



شکل نمبر ۱۷۰

یہ شکل نمبر ۱۷۰ جیسی ہوتی ہے اس کے دو آرم ہوتے ہیں اور آگے کی طرف دو جباڑے جو کہ ایک دوسرے کو چھوتے رہتے ہیں۔ یہ نٹوں کو کسنے یا کھولنے کے کام آتی ہے۔ تار، ٹین شیٹ اس کی مدد سے مڑ یا کھل جاتے ہیں اس پلائر کے دونوں آرموں کو سیدھے ہاتھ کی مٹھی میں شکل نمبر ۱۷۱ کی طرح پکڑتے ہیں۔

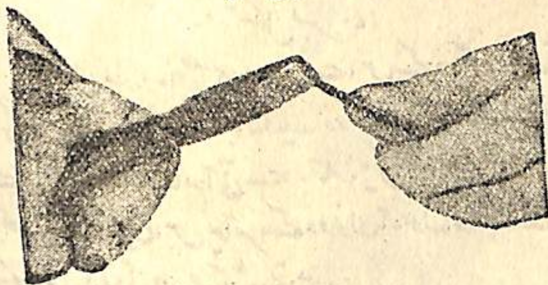
جس نٹ کو کھولنا ہو اس کو پلائر کے جباڑے میں دونوں آرموں کو دبا کر کس کر پکڑ لیا جاتا ہے اس کو اینٹی کلوک وائز گھمانے

سے وہ نٹ کھل جاتا ہے۔ اور کلوک وائز گھمانے سے وہ کس جاتا ہے۔



شکل نمبر ۱۷۱

جس تار۔ میٹل شیٹ یا ٹرمینل کو موڑنا ہو تو اس کو اپنے الٹے ہاتھ میں پکڑ لو اور پلائر کو سیدھے ہاتھ میں۔ پھر اس جگہ کو جہاں سے وہ موڑنا ہے پلائر کے جباڑے سے اس طریقہ سے پکڑو کہ وہ اس سے °90 ڈگری کا زاویہ یا اس سے زیادہ زاویہ بنا رہا ہو اس کو صاف طور سے شکل نمبر ۱۷۲ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱۷۲

جس طرف تار یا کسی اور چیز کو موڑنا ہو اُدھر ہی کی طرف

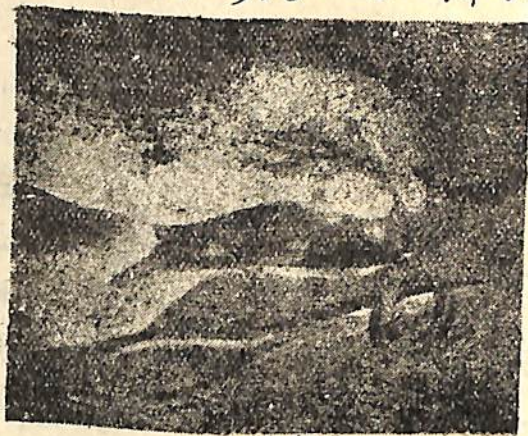
پلائر کو گھمانے سے وہ حصہ مڑ جاتا ہے۔ پلائر کو اسی طرف دباؤ کے ساتھ گھماتے رہو۔ جب تک وہ حصہ جتنا موڑنا ہو مڑ نہ جائے۔

3 ۔ کٹنگ پلائر :- Cutting Plier



شکل نمبر ۱۷۳

جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے یہ تاروں کو کاٹنے کے کام میں آتی ہے لیکن اس سے پیچ کیل یا کوئی اور سخت چیز نہیں کاٹنی چاہئے۔ ورنہ یہ خراب ہو جائے گی۔ شکل نمبر ۱۷۳ میں اسے دکھایا ہے۔

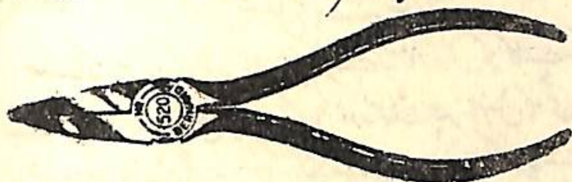


شکل نمبر ۱۷۴

اس پلاس کے جباڑے کے دونوں حصے دھاردار ہوتے ہیں۔
کمبنیشن پلائر کی طرح ہی اس کو پکڑا جاتا ہے۔ جس جگہ سے
تار کو کاٹنا ہو۔ اس پلاس کے جباڑے سے اس طریقہ سے
پکڑا جاتا ہے کہ پلاس اس سے ۹۰ ڈگری کا زاویہ بنائے۔ اس کو صاف
طور سے شکل نمبر ۱۷۴ میں دکھایا گیا ہے۔

پھر اس کے دونوں سروں یعنی آرموں کو ہاتھ سے دباؤ۔ اس
طرح دبانے سے جباڑے بھی ایک دوسرے کے قریب آنے کی کوشش
کریں گے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تار اس جگہ سے کٹ جاتے ہیں۔

4۔ لونگ نوز پلائر:۔ Long Nose Plier

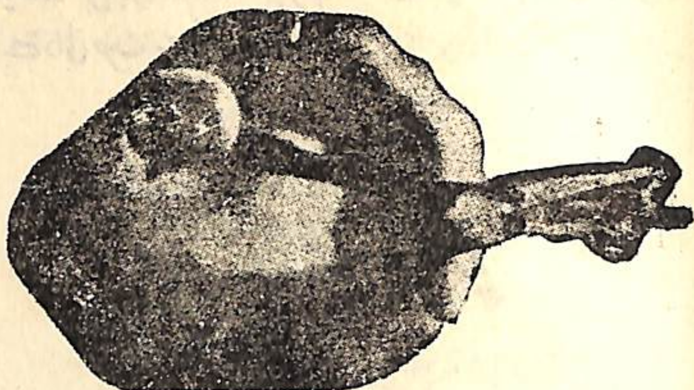


شکل نمبر ۱۷۵

اسے اوپر شکل نمبر ۱۷۵ میں دکھایا گیا ہے۔ اس کی مدد سے
ان تاروں کو جب کہ اس پر شولڈر کیا جا رہا ہو پکڑتے ہیں یہ ٹرمینل
میں سے تار نکالنے یا لگانے کے کام میں بھی آتی ہے یہ ریڈیو کے
پارٹوں کی لیڈوں کو جوڑ دیتی ہے۔ مختصر یہ کہ یہ وہ کام کر دیتی ہے
جو ہماری انگلیاں کر سکتی ہیں۔

اس پلائر کو بھی اور پلائروں کی طرح پکڑتے ہیں۔ جس تار کو
لگانا ہو اس کو سرے کے پاس سے اس پلائر کے جباڑے میں

دباکر پکڑ لیا جاتا ہے ۔ جیسا کہ شکل نمبر ۱۷۶ سے ظاہر ہے ۔



شکل نمبر ۱۷۶

پھر اس تار کو ٹرمینل کے اندر ڈال دیا جاتا ہے اور اگر اُسے باہر نکالنا ہو تو اس کی مدد سے کھینچا جاسکتا ہے ۔

5 ۔ ہتھوڑی یا ہیمر:۔ Hammer



شکل نمبر ۱۷۷

اسے ہتھوڑی ۔ مارتول یا ہیمر کے نام سے پکارتے ہیں ۔ یہ شکل نمبر ۱۷۷ کی طرح کی ہوتی ہے اس کی مدد سے کسی چیز پر چوٹ لگائی جاتی ہے ۔ کیلیں وغیرہ ٹھوکنے کے کام آتی ہے

جیساکہ شکل نمبر ۱۷۸ سے ظاہر ہے۔ اس کو سیدھے ہاتھ میں لکڑی کے دستے والی طرف سے پکڑتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۷۸

جس چیز پر چوٹ لگانی ہو اس کے اوپر اس کے دوسرے سرے کو دباؤ کے ساتھ مارا جاتا ہے۔ کیل یا کسی اور نوکیلی چیزوں کو کسی میں ٹھونکنا ہو تو اس کے ہیڈ پر ہتھوڑی چلانے سے وہ اس کے اندر گھس جاتی ہے۔

۶۔ سوکٹ رینچ :- Socket Wrench

شکل نمبر ۱۷۹ میں تین سوکٹ رنچ کا سٹ دکھایا گیا ہے۔ یہ نٹوں (ڈبری) کو کسنے یا ڈھیلا کرنے کے کام میں آتا ہے جیسا کہ شکل نمبر ۱۷۹ سے ظاہر ہے۔ اس میں بھی سکریو ڈرائیور

کی طرح ایک لوہے کی روڈ میں لکڑی کا ہینڈل لگا ہوا ہے۔ لیکن نیچے کا حصہ چوڑا ٹیپر دار ہونے کی بجائے اندر کی طرف سے چار پہل



شکل نمبر ۱۷۹

چھ پہل یا آٹھ پہل کے اس طریقے سے بنائے جاتے ہیں کہ اس سائز کے نٹ اس کے اندر بالکل فٹ آجائیں۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ آدمی کسی ٹائیٹ نٹ کو ہتھوڑی اور سکرو ڈرائیور سے کھولتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۸۰

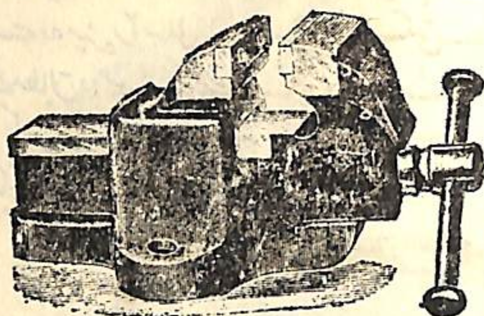
شکل نمبر ۱۸۰ میں اسی طرح کا ایک منظر دکھایا گیا ہے اس میں اسکریو ڈرائیور کے نیچے کے حصے کو نٹ کے ایک کنارے پر رکھ کر لکڑی کے ہینڈل پر چوٹ لگائی جارہی ہے۔ اس طریقے سے اسکریو ڈرائیور کے خراب ہونے کا ڈر ہے اور دوسرے یہ طریقہ بالکل غلط ہے۔ کیونکہ اس سے نٹ خراب ہو جائے گا۔

ایسی حالت میں سوکٹ رینچ کا ہی استعمال کرنا فائدہ مند ہے۔ نٹ کے سائز کے مطابق کا سوکٹ رینچ لے کر اس کو نٹ کے اوپر رکھ دیا جاتا ہے۔ نٹ اس میں داخل ہو جاتا ہے۔ پھر اسکریو ڈرائیور کی طرح اس رینچ کو بھی پکڑ لیا جاتا ہے اس کو دباؤ کے ساتھ کلوک وائز گھمانے سے نٹ کس جاتا ہے اور اینٹی کلوک وائز گھمانے سے نٹ کھل جاتا ہے۔ ریڈیو ریسیور میں زیادہ تر سوا سوت۔ ڈیڑھ سوت یا دو سوت کے نٹ استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ اس لئے انہیں سائزوں کے سوکٹ رینچ ساتھ میں رکھنے کافی ہیں۔

اگر کسی ایسی جگہ کا نٹ کھولنا ہو جہاں سوکٹ رینچ سیدھا نہ جاسکے اور وہ جگہ ٹیڑھی ہو تو ایسی حالت میں فلیکسیبل ٹائپ سوکٹ رینچ Flexible Type Socket Wrench کو استعمال میں لانا چاہیئے فلیکسیبل سوکٹ رینچ بالکل سوکٹ رینچ کی طرح کا ہوتا ہے۔ فرق صرف یہ ہوتا ہے کہ اس میں لوہے کی روڈ کی بجائے فلیکسیبل پائپ ہوتا ہے۔ فلیکسیبل پائپ سے مطلب اس پائپ سے ہے جو آسانی سے مڑ کر اسی جگہ قائم رہ سکے۔ اس وجہ سے فلیکسیبل سوکٹ رینچ کو ہم

آسانی سے مرضی کے مطابق موڑ کر اس ٹیڑھی جگہ والے نٹ کو کس یا ڈھیلا کر سکتے ہیں۔

7۔ وائس Vice



شکل نمبر ۱۸۱

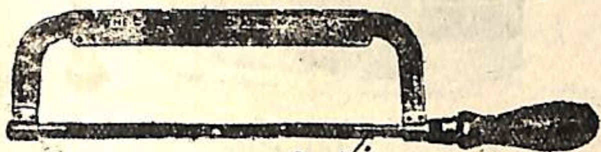
اس کو بانک بھی کہتے ہیں۔ یہ شکل نمبر ۱۸۱ جیسی ہوتی ہے جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے اس کا ایک حصہ قایم رہتا ہے اور دوسرا حصہ ایک لمبے پیچ کی مدد سے آگے پیچھے ہو جاتا ہے ہینڈل کو (جو کہ ایک لوہے کی روڈ ہوتی ہے) اگر کلوک وائز گھمایا جائے تو دوسرا حصہ قائم والے حصے کی طرف آتا جائیگا اور اگر ہینڈل کو اینٹی کلوک وائز گھمایا جائے تو وہ قایم والے حصے سے دور ہوتا جائے گا۔

یہ چیزوں کو پکڑنے کے کام میں آتی ہے۔ ان دونوں حصوں کو اتنا دور ہٹا لیا جاتا ہے کہ وہ چیز نہ اس کے اندر آسانی

سے آجائے۔ اس چیز کو ان دونوں کے درمیان میں رکھ کر ہینڈل کی مدد سے اس کو کس لیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے وہ چیز کو پکڑ لیتی ہے۔

وائس کی بیس (Base) میں دو سوراخ ہوتے ہیں جس کے سبب سے وہ میز پر آسانی سے فٹ ہو سکتی ہے۔ میز پہ بھی اسی کے مطابق دو سوراخ کر لئے جاتے ہیں۔ پھر نٹ بولٹ سے وائس کو میز پر کس لیا جاتا ہے۔

8- ہیکسو Heck Saw



شکل نمبر ۱۸۲

اس کو لوہا کاٹنے کی آری کہتے ہیں اس کا بلیڈ یا پتا باریک دانتوں کا ہونا چاہیئے۔ یہ شکل نمبر ۱۸۲ جیسی ہوتی ہے

بلیڈ ہیکسوں میں اس طریقہ سے کستے ہیں کہ اس کے باریک دانتے لکڑی کے ہینڈل کی طرف پوائنٹ نہ کر رہے ہوں پھر اس چیز کو جس کو کاٹنا ہو وائس یا بانک میں اس طریقے سے کس لو کہ وہ فالتو حصہ جس کو کاٹنا ہو اس سے باہر نکلا ہوا ہے اور اس سے ۹۰ ڈگری کا زاویہ بنا رہا ہو۔

ہیکسو کو اپنے دونوں ہاتھوں میں اس طریقے سے پکڑو کہ وہ آگے پیچھے آسانی سے ہو سکے۔ اس طریقے کو صاف طور سے

شکل نمبر ۱۸۳ میں دکھایا گیا ہے۔ ہیکسو کا بلیڈ اس خاص نشان پر (جس جگہ سے کاٹنا ہو) رکھ کر دباؤ کے ساتھ آگے کی طرف لے جائیے پھر



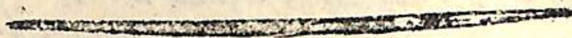
شکل نمبر ۱۸۳

واپس بغیر کسی دباؤ کے پیچھے کی طرف لائیے۔ اسی طرح سے ہیکسو کو چلاتے رہو۔ جب تک کہ وہ فالتو حصہ کٹ نہ جائے۔

۹۔ فائل (File)







شکل نمبر ۱۸۴

فائل جسے ہم ریتی کے نام سے پکارتے ہیں وہ ہے پیتل یا کسی اور دھات کو گھسنے کے کام میں آتی ہے۔ شکل نمبر ۱۸۴ میں تین قسم کی ریلیتوں کو دکھایا گیا ہے۔ شکل نمبر A والی ریتی فلیٹ فائل ہے اس کو کسی سیدھی جگہ کو صاف کرنے۔ لیول ملانے یا پتلا کرنے کے کام میں لایا جاتا ہے۔

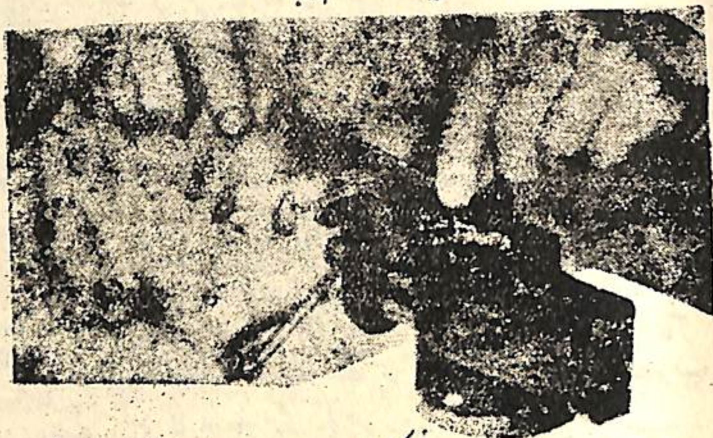
شکل نمبر B میں ہاف راؤنڈ فائل دکھائی گئی ہے اس کو اس جگہ بھی استعمال میں لایا جاسکتا ہے جوکہ گولائی پر ہو۔

شکل نمبر C میں راؤنڈ فائل کو دکھایا گیا ہے۔ اس سے سوراخوں کو بڑھایا جاسکتا ہے۔ اور ان کا کھردرا پن بھی دور کیا جاتا ہے۔ ریتی کے ایک طرف لکڑی کا ہینڈل لگا ہوا ہوتا ہے اس کو اپنے سیدھے ہاتھ سے پکڑلو۔ الٹے ہاتھ سے اس کے آخری سرے کو انگلی اور انگوٹھے کی مدد سے نیچے شکل نمبر ۱۸۵ کی طرح پکڑ لو۔

شکل نمبر ۱۸۵

جس چیز کو ریتنا ہو اسے وائس یعنی بانک میں اس طرح سے پکڑو گے اس کے اوپر کا حصہ جسے ریتنا ہو بانک سے اوپر اٹھا رہے اسے شکل نمبر ۱۸۶ میں صاف طور سے دکھایا گیا ہے۔
اب ریتی کو اس پر رکھ کر دباؤ کے ساتھ آگے کی طرف لے جاؤ

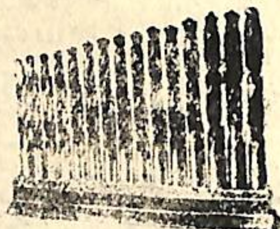
پھر آہستہ آہستہ پیچھے کی طرف لاؤ۔ اسی طریقہ سے ریتی کو چلاتے رہو جب تک کہ وہ حصہ رگڑ کر صاف نہ ہو جائے۔



شکل نمبر ۱۸۶

یہ بات دھیان میں رکھنی ضروری ہے کہ دونوں ہاتھ اس طرح سے چلنے چاہیئں کہ ریتی ہر حالت میں سیدھی لیول (Level) میں ہی رہے اگر ایسا نہ کیا گیا تو ممکن ہے کہ وہ ٹیڑھا رگڑ جائے۔

10 ٹوئسٹیڈ ڈرلز Twisted Drills



شکل نمبر ۱۸۷

شکل نمبر ۱۸۷ میں ٹوئیسٹیڈ ڈرلز کا ایک سیٹ دکھایا گیا ہے۔ ان کی مدد سے کسی چیز میں سوراخ کئے جا سکتے ہیں۔

اس شکل میں پندرہ ٹوئسٹیڈ ڈرل $\frac{1}{4}$ سوت سے لیکر ۲ سوت تک کے برمے دکھائے گئے ہیں یعنی $\frac{1}{32}$" - $\frac{3}{64}$" - $\frac{1}{16}$" - $\frac{5}{64}$" - $\frac{3}{32}$" - $\frac{7}{64}$" - $\frac{1}{8}$" - $\frac{9}{64}$" $\frac{5}{32}$" - $\frac{11}{64}$" - $\frac{3}{16}$" - $\frac{7}{32}$" اور $\frac{1}{4}$" کے برمے ہیں۔

$\frac{1}{16}$" کا مطلب ہے کہ برمے کی موٹائی ایک انچ کا سولھواں حصہ ہے. کیونکہ ایک انچ میں آٹھ سوت ہوتے ہیں۔ اس لئے اگر برمے کی موٹائی سوت میں ظاہر کرنی ہو تو اس کو آٹھ سے ضرب کر دیجئے جیسے $\frac{1}{16}$ کو سوت میں ظاہر کرنے کے لئے ہم $\frac{1}{16}$ کو 8 سے ضرب دیں گے۔ یعنی $8 \times \frac{1}{16}$ جوکہ $\frac{1}{2}$ سوت آئے. جس کا مطلب یہ ہے کہ برما آدھ سوت موٹا ہے اور اس کی مدد سے کسی چیز میں $\frac{1}{2}$ سوت کا سوراخ ہو سکتا ہے۔

فرض کرو کہ ہمیں سوا سوت موٹا سوراخ کرنا ہے تو ہمیں برمے کی موٹائی معلوم کرنے کے لئے اس کو 8 سے تقسیم کرنا ہوگا۔

یعنی $1\frac{1}{4} \div 8$ جوکہ $\frac{5}{32}$ انچ آئے۔ اس لئے $\frac{5}{32}$" کا برما چاہئے۔

پیچ کے سائز سے ذرا بڑا سوراخ کرنا چاہئے. تاکہ پیچ آسانی سے اس کے اندر چلا جائے۔ اگر $1\frac{1}{4}$ سوت کا پیچ ہے تو اس کے نزدیکی سائز کے بڑے برمے سے سوراخ کرنا چاہئے۔ $1\frac{1}{4}$ سوت کے پیچ کے لئے ہمیں $\frac{11}{64}$" کے برمے سے سوراخ کرنا چاہئے۔

۱۱۔ ہینڈ ڈرل Hand Drill



شکل نمبر ۱۸۸

یہ چیزوں کے سوراخ کرنے کے کام میں آتا ہے۔ مختلف سائز کے برمے کس کر انہیں کے مطابق سوراخ کئے جا سکتے ہیں۔ ہینڈ ڈرل میں جیسا کہ شکل نمبر ۱۸۸ سے ظاہر ہے نیچے والی طرف ایک ہینڈل لگا ہوا ہے جو کہ ایک بڑی گراری میں فٹ ہے اس گراری کے ساتھ ایک اور چھوٹی گراری لگی ہوئی ہے جو کہ ایک روڈ میں (جس میں چوڑیاں کٹی ہوئی ہیں) فٹ ہوئی ہیں اس روڈ کے آخری سرے پر ایک پن وائس Pin Vice لگی ہوئی ہے اس پن وائس میں اس سائز کے ٹوئسٹیڈ ڈرل کو جتنا کہ سوراخ کرنا ہو کس لیا جاتا ہے۔

ہینڈل کو اینٹی کلوک وائز گھمانے سے پن وائز میں سے روڈ اوپر کو اٹھے گی اور پن وائس کے تینوں جبائے (جو اس کے اندر ہوتے ہیں) ڈھیلے ہو جائیں گے۔ ہینڈل کو اسی طرف گھماتے رہو۔ جب تک کہ وہ خاص سائز کا ٹوئسٹیڈ ڈرل پن وائس کے اندر آسانی سے نہ آجائے۔

جس وقت برما اس کے اندر چلا جائے تو پھر ہینڈل کو برخلاف طرف یعنی کلوک وائز گھماؤ۔ اس سے روڈ پن وائس

کے جباڑوں کو نیچے کی طرف دھکیلے گی۔ جس کا نتیجہ یہ ہوگا۔ کہ ٹوئسٹیڈ ڈرل پن وائز میں کس جائے گا۔

اب جس چیز میں جس جگہ سوراخ کرنا ہو وہاں پر سنٹر پنچ (CentrePunch) سے ہتھوڑی کی مدد سے گہرا نشان لگالو سنٹر پنچ پنسل کی طرح کا ایک لوہے کا ٹکڑا ہوتا ہے۔ یعنی اس کا نیچے کا حصہ نوکیلا گول ہوتا ہے نشان لگا لے کے بعد، اس چیز کے اوپر سیدھا ہینڈ ڈرل اس طریقے سے رکھو کہ ٹوئسٹیڈ ڈرل کا نوکیلا سرا اس گہرے نشان پر صحیح آجائے۔ اس کو شکل نمبر ۱۸۹ میں صاف طور سے دکھایا گیا ہے۔

اب ہینڈ ڈرل کے ہینڈل کو اپنے سیدھے ہاتھ میں پکڑو اور ہینڈ ڈرل کو اُلٹے ہاتھ سے دباؤ کے ساتھ پکڑو۔ ہینڈ ڈرل کو کلوک وائز گھماؤ اس سے برما اس چیز کے اندر داخل ہوتا چلا جائے گا۔ ہینڈ ڈرل کو اس طرف گھماتے ہی رہو۔ جب تک پورا سوراخ نہ ہو جائے۔ پھر ہینڈل کو برخلاف طرف یعنی اینٹی کلوک وائز گھمانے سے پن وائز میں لگا ہوا ٹوئسٹیڈ ڈرل اوپر کو اٹھتا چلا جائے گا۔ ہینڈل کو اسی طرف گھماتے رہو جب تک کہ ٹوئسٹیڈ ڈرل مکمل طرح سے اس سوراخ سے باہر نہ آجائے۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ ٹوئسٹیڈ ڈرل جبکہ وہ اس چیز کے اندر ہو ہینڈل گھماتے وقت اس چیز کے اندر پھنس جاتے ہیں اور اگر اس پر

دھیان نہ دیا گیا تو یہ ٹوٹ جاتے ہیں اس سے نہ صرف ٹوئسٹڈ ورل ہی ٹوٹتا ہے بلکہ اس جگہ پھر سوراخ ہونا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس لئے ہینڈل کو گھماتے وقت یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ ٹوئسٹیڈ ڈرل اس

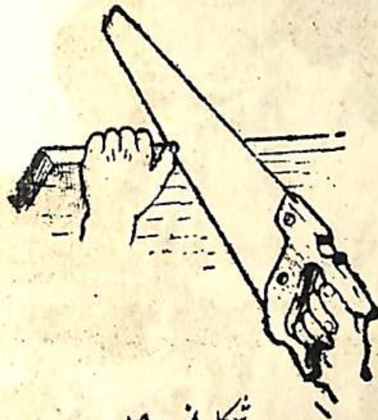


شکل نمبر ۱۸۹

چیز کے اندر آسانی سے جا رہا ہے۔ اگر یہ نہ ہو تو ہینڈل کو گھمانا بند کر دو اور دیکھو کہ کیا وجہ ہے۔ ممکن ہے اس پر زیادہ دباؤ پڑ رہا ہو۔ ایسی حالت میں دباؤ کو کم کر دو۔ ہینڈ ڈرل کو جب کہ سوراخ کیا جا رہا ہو ہمیشہ اس طرح سے پکڑنا چاہیئے کہ وہ اس چیز سے ۹۰ ڈگری کا زاویہ بنا رہا ہو۔ اگر ہینڈ ڈرل ٹیڑھا

پکڑ لیا جائے تو سوراخ ٹیڑھا ہوگا۔ اور اگر کام کرتے وقت ہینڈ ڈرل کو مضبوطی سے نہ پکڑا جائے تو ٹوئسٹیڈ ڈرل کے ٹوٹنے کا ڈر ہے۔

12 - آری (Saw)



شکل نمبر ۱۹۰

اسے لکڑی کاٹنے کے کام میں لایا جاتا ہے۔ اس آری کے ہینڈل کو سیدھے ہاتھ میں پکڑ کر دانتوں والا حصہ لکڑی کے اس حصہ پر رکھو جسے کاٹنا ہو اور آہستہ آہستہ آگے کی طرف لے جاؤ پھر دباؤ کے ساتھ ساتھ پیچھے کی طرف لاؤ۔ اس طریقہ سے آری کو چلاتے رہو جب تک کہ وہ لکڑی کٹ نہ جائے۔

13 - ریگمال یا سینڈ پیپر Sand Paper

یہ ایک قسم کا کاغذ ہوتا ہے جس کے ایک طرف ایمری یا باریک ریت کی تہ ہوتی ہے۔ اس کی وجہ سے اگر اس کو کسی النمو لیسٹنڈ

تار پر رگڑا جائے تو اس کا انسولیشن ہٹ جائے گا۔ اس کی مدد سے چیزوں کو صاف کیا جاتا ہے۔ ریڈیو سروسینگ میں آپ کو ۰۰ نمبر کا ریگمال رکھنے کی ضرورت ہے۔ تاکہ باریک سے باریک تار بھی ریگمال کی رگڑ سے ٹوٹ نہ سکے۔

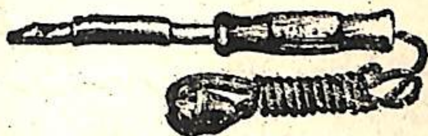
14۔ سولڈرنگ وائر (Soldering Wire)

یہ ایک قسم کی قلعی ہوتی ہے جو کہ چیزوں کے جوڑنے کے کام میں آتی ہے۔ اس کی شکل ایک گول تار جیسی ہوتی ہے۔ جس کے اندر ریزن (Resin) یعنی بہروزہ یا کوئی اور فلکسائٹ بھرا ہوا ہوتا ہے۔ سولڈرنگ وائر کے گرم ہونے پر فلکسائٹ بھی پگھل جاتا ہے۔ جس کے سبب سولڈرنگ وائر کا میلٹنگ پوائنٹ بھی بہت گر جاتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ سولڈرنگ وائر بہت جلد پگھل جاتا ہے۔ ملٹی پل کور یا تھری ملٹی پل کورہ سولڈرنگ وائر کے اندر دو جگہ یا تین جگہ فلکسائٹ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے فلکسائٹ کافی مقدار میں سولڈرنگ وائر کے اندر موجود رہتا ہے جس سے سولڈرنگ وائر بہت جلدی پگھل جاتے

15۔ فلکسائٹ (Fluxite) اسے فلکس (Flux) یا سولڈرنگ پیسٹ (Soldering Paste) بھی کہہ دیتے ہیں جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے کہ فلکس سولڈرنگ وائر کے میلٹنگ پوائنٹ کو گرا دیتا ہے جس کی وجہ سے کافی وقت بچ جاتا ہے جس چیز پر قلعی کا جوڑ لگا ہوا ہو۔

اس پر فلکس لگا دینے سے اگر اس کو کسی طریقے سے گرم کیا جائے تو فوراً قلعی پگھل جائے گی اور جوڑ آسانی سے کھل جائے گا۔

16۔ سولڈرنگ آئرن **Soldering Iron**

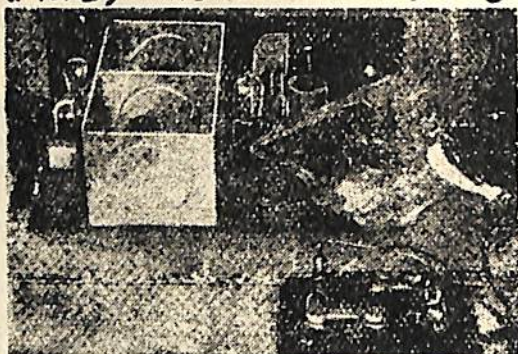


شکل نمبر ۱۹۱

اوپر شکل نمبر ۱۹۱ میں سولڈرنگ آئرن کو دکھایا گیا ہے اس کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ سولڈرنگ آئرن کے الٹے ہاتھ کی طرف ایک پتلی روڈ لگی ہوئی ہے جسے ہم بٹ کہتے ہیں یہ اسکریو ڈرائیور کے نیچے کے حصے کی طرح کی ہوتی ہے۔ سولڈرنگ آئرن کے بیچ میں ایک موٹی روڈ ہے جس کے اندر ہیٹر وائر کا ایلیمنٹ فٹ ہوتا ہے۔ اوپر ہینڈل صاف طور پر دکھائی دے رہا ہے جس کی وجہ سے گرم سولڈرنگ آئرن کو بغیر کسی ڈر اور نقصان کے پکڑا جاتا ہے۔ سولڈرنگ آئرن کے باہر ڈوری لپٹی ہوئی نظر آ رہی ہے۔ اس فلکسیبل کے دونوں تاروں کے دونوں سرے سولڈرنگ آئرن کے اندر جا رہے ہیں۔ جہاں پر انہیں ہیٹر ایلیمنٹ کے دونوں سروں سے ایک پورسلین کنکٹر کے ذریعے جوڑا گیا ہے۔ ہیٹر ایلیمنٹ اور اس کنکٹر کو اس طریقے سے روڈ میں رکھا جاتا ہے کہ وہ اس کے بیٹل یا روڈ

سے ہر حالت میں الگ رہے۔ فلیکسیبل کے اوپر کے دونوں سروں پر ایک شو پلگ لگا ہوا ہے۔ سولڈرنگ آئرن کو استعمال میں لانے کے لئے الکٹرک سپلائی کا ہونا ضروری ہے۔ سولڈرنگ آئرن کے شو کو لائٹ یا پاور پلگ میں لگاکر پلگ کے سوئچ کو آن کر دیا جاتا ہے۔ ایلیمنٹ کا تار گرم ہو کر لال ہو جاتا ہے اور بٹ کو گرم دیتا ہے۔

سولڈرنگ آئرن چیزوں کا جوڑ لگانے اور ان کا جوڑ کھولنے کے کام میں لایا جاتا ہے۔ جب چیزوں کو آپس میں جوڑنا ہو تو اس کو پہلے ریگمال سے خوب صاف کر لیجئے اور آپس میں ان کو ملاکر بل دید یجئے۔ تاکہ ہلانے سے بھی وہ الگ نہ ہو سکیں۔ سولڈرنگ آئرن کو الکٹرک پلگ کے اندر لگاکر اس پلگ کا سوئچ آن کر دو۔ سولڈرنگ آئرن گرم ہونا شروع ہو جائیگا۔



شکل نمبر ۱۹۲

جب سولڈرنگ آئرن اچھی طرح گرم ہو جائے تو اس کے بٹ کو اس جگہ جہاں پر جوڑ لگانا ہو رکھو تاکہ وہ جگہ کافی گرم ہو جائے پھر سولڈرنگ وائر کے سرے کو اس جوڑ سے چھواؤ۔ ا سے شکل

نمبر ۱۹۲ میں دکھایا گیا ہے۔ سولڈرنگ وائر فوراً پگھل جائے گا اور اس جوڑ پر ایک صاف تہ قلعی کی جم جائے گی۔ اس وجہ سے وہ جوڑ کافی مضبوط ہو جائے گا۔

اسی طرح سے اگر کسی جوڑ کو کھولنا ہو تو گرم سولڈرنگ آئرن کے بٹ کو اس کے اوپر رکھو۔ پھر کسی چیز سے کچھ فلکسائیٹ اس جوڑ پر لگاؤ اس سے فوراً ہی اس جوڑ کی قلعی پگھل جائے گی اور جوڑ آسانی سے کھل جائے گا۔

۱۷- کیمل ہیر برش Camel Hair Brush

یہ ایک قسم کا برش ہوتا ہے جو کہ اونٹ کے بالوں کا بنایا جاتا ہے اس سے ریڈیو چیسز کے اندر کے پارٹوں یا اوپر کے پارٹوں پر سے دھول مٹی ہٹا کر اس کو صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے استعمال سے کسی چیز کو نقصان پہنچنے کا یا ٹوٹنے کا ڈر نہیں رہتا۔

18- وائر برش (Wire Brush)

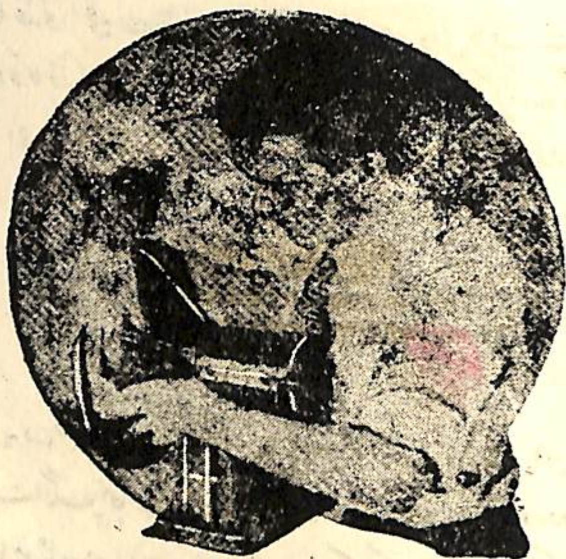
یہ سولڈرنگ آئرن کے نیچے کے سرے یعنی بٹ کو صاف کرنے کے کام آتا ہے۔ عموماً دیکھا گیا ہے کہ سولڈرنگ آئرن کو لگاتار استعمال میں لانے سے اس کی بٹ پر قلعی کی ایک تہ جم جاتی ہے ایسی حالت میں بٹ بہت دیر میں گرم ہوتی ہے اسوقت جبکہ سولڈرنگ آئرن گرم ہو اس کی بٹ پر وائر برش کو رگڑنے سے بٹ صاف ہو جاتی ہے۔

۱۹- پائپ کلینر Pipe Cleaner

دیریبل کنڈینسر کی پلیٹوں کے بیچ میں سے دھول مٹی ہٹانے کے لئے یا اس کے
لئے یا اس کے اندر کی سرفیس صاف کرنے کے لئے پائپ کلینر کو کام میں لایا جاتا ہے
یہ بہت پتلے اور ملائم بالوں کا ہوتا ہے جو کہ آسانی سے گینگ کنڈینسر کی پلیٹوں
کے بیچ میں چلا جاتا ہے۔ میتھیلیٹڈ اسپرٹ **Methylated Spirit**
میں بھگو کر پائپ کلینر کو ان پلیٹوں کے اندر اوپر نیچے چلایا جاتا ہے۔ جس
سے پلیٹیں بالکل صاف ہو جاتی ہیں اور کیپسٹی میں دھول مٹی کی وجہ سے
جو فرق ہو جاتا ہے وہ دور ہو جاتا ہے

۲۰ - سیکوٹین (Sekotine)

یہ ایک سلیوشن ہوتا ہے جو کہ چیزوں کو جوڑ دیتا ہے -



اس کی مدد سے لاؤڈ اسپیکر کی پیپر کون لاؤڈ اسپیکر کے فریم پر جوڑی جاتی ہے اس کی مدد سے پھٹی ہوئی کون کو بھی جوڑا جاتا ہے۔

لاؤڈ اسپیکر کی کون جو کہ کسی وجہ سے پھٹ گئی ہو اس پر چاروں طرف تھوڑی سی سیکوٹین لگاؤ پھر ایک باریک کاغذ پر بھی سیکوٹین لگاؤ تھوڑی دیر ان کو ایسے ہی ہوا میں رہنے دو۔

اس سے وہ سیکوٹین گاڑھی ہو جائے گی۔ پھر لاؤڈ اسپیکر کو اس طریقہ سے رکھو کہ وہ جگہ جہاں سے کون پھٹی ہوئی ہے صاف دکھائی دے سکے۔ سیکوٹین لگے ہوئے باریک کاغذ کو اس پھٹی جگہ پر اس طرح سے رکھو کہ وہ کاغذ ہر طرف سے کون کے ثابت حصے پر رہے پھر کاغذ کو انگلی سے آہستہ آہستہ ثابت حصے والی طرف سے دباؤ اس سے وہ کاغذ کون پر چپک جائیگا اور کون ٹھیک کام کرے گی۔

۲۱۔ ٹیسٹنگ پروڈ Testing Prod



شکل نمبر ۱۹۴

یہ دراصل انسولیٹڈ فلکسیبل ٹوین کورڈ ہوتی ہے۔ ان دونوں کو الگ الگ پہچاننے کے لئے ایک تار کا رنگ لال اور دوسرے کا کالا ہوتا ہے۔ ان دونوں تاروں کے ایک ایک سرے کو انسولیٹڈ

نکیلی مٹیل پروڈ سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ اور دوسرے دونوں سروں کو ٹیسٹنگ لائن یا میٹر سے جوڑ دیا جاتا ہے۔

ان پروڈوں کی مدد سے ہم ریڈیو ریسورسر کے چیسز کے اندر کی چیزوں کو آسانی سے ٹیسٹ کر سکتے ہیں کیونکہ پروڈ کے انسولیٹڈ ہونے سے یہ ڈر نہیں رہتا کہ جبکہ کسی خاص چیز کو ٹیسٹ کیا جا رہا ہو تو وہ دوسرے تاروں یا چیزوں سے چھو جائے۔ لال تار کے پروڈ کو ریسورر کی ایچ۔ ٹی۔ پوزیٹو اور کالے تار کو ایچ۔ ٹی نگیٹو پر رکھتے ہیں۔

22۔ ٹیسٹنگ میٹر Testing Meter



شکل نمبر ۱۹۵

یہ ریڈیو ریسورر کو ٹیسٹ کرنے کے کام میں لایا جاتا ہے اس لئے اسے ٹیسٹنگ میٹر کہتے ہیں۔ اس کی مدد سے کرنٹ کی مقدار

اس کا دباؤ۔ اور رزسٹینس معلوم ہو جاتا ہے ۔ یعنی یہ میٹر ملی ایمپیر میٹر۔ وولٹ میٹر اور اوہم میٹر تینوں کا کام کرتا ہے۔ اس میٹر میں ایک نوب لگی ہوئی ہوتی ہے ۔ اگر اس نوب کے پوائنٹ کو V پر کر دیں تو وہ وولٹ میٹر بن جاتا ہے ۔ اور MA پر کرنے سے وہ ملی ایمپیر میٹر ہو جاتا ہے اور اگر نوب کے پوائنٹ کو R پر کر دیں تو وہ اوہم میٹر بن جاتا ہے ۔ اب اس کی مدد سے ہم کسی چیز کا رزسٹینس اوہم میں معلوم کر لیتے ہیں ۔

یہ ہمیں پہلے ہی معلوم ہو چکا ہے کہ کرنٹ کو ناپنے کے لئے ملی ایمپیر میٹر کو لائن کی سیریز میں لگایا جاتا ہے اور اگر کرنٹ کا دباؤ معلوم کرنا ہو تو وولٹ میٹر کو استعمال میں لایا جاتا ہے جس کو لائن کے پیرلل میں لگاتے ہیں ۔ جس چیز کا رزسٹینس معلوم کرنا ہو اس کے دونوں آخری سروں کو میٹر کے دونوں ٹرمینلوں سے جوڑ کر اس کا رزسٹینس میٹر ریڈنگ کے مطابق معلوم کر لیا جاتا ہے ۔

وولٹ ۔ ملی ایمپیر اور اوہم کو میٹر میں کچھ رینجز Ranges میں تقسیم کر دیا جاتا ہے ۔ اگر نوب کو ہم 100 V پر کر دیں تو میٹر کی اسکیل کی آخری ریڈنگ 100 وولٹ مانی جائے گی ۔ اس لئے پورے اسکیل کو 100 پر تقسیم دینے سے ریڈنگ کا آسانی سے پتہ لگ جائے گا۔

اگر نوب کو 500V پر کر دیں تو اسکیل 500 وولٹ کی

ہوجائے گی۔ اور اس کے مطابق سوئی کی ریڈنگ معلوم ہوجائے گی۔
اسی طرح سے اگر نوب 1.2 MA پر ہو تو پوری اسکیل 1.2 ملی ایمپیر کی ہوجائے گی۔ اور اسی کے مطابق سوئی کی پوزیشن کی ریڈنگ معلوم ہوجائے گی۔ اگر نوب 25 MA پر ہو۔ تو پوری اسکیل 25 ملی ایمپیر کی ہوگی۔

بالکل اسی طرح سے اگر نوب R × 100 پر ہو تو اسکیل کسی چیز کا زیادہ سے زیادہ 100 اوہم کا رزسٹینس بتا سکتی ہے۔ کم رزسٹینس کے لئے اسکیل کو 100 پر تقسیم دینے سے اس کی ریڈنگ معلوم ہوجائے گی۔

اگر نوب R × 1000 پر ہو تو پوری اسکیل زیادہ سے زیادہ 1000 اوہم کا رزسٹینس بتائے گی۔ اور زیادہ رزسٹینس معلوم کرنے کے لئے نوب کو 1 Meg Ohm یا 10 Meg Ohm پر کرنا ہوگا۔

میٹر کے دوسری طرف ایک اور دوسری نوب ہے۔ اگر اس نوب کا پوائنٹ A C پر ہوگا تو یہ میٹر صرف اے۔سی ریڈنگ بتا سکے گا۔ اس سے مراد یہ ہے کہ ایسا میٹر صرف اے۔سی کرنٹ کو ٹیسٹ کرنے کے لئے ہی استعمال میں لایا جاسکتا ہے
اب اگر نوب کا پوائنٹ D.C پر کر دیا جائے تو یہ DC ٹیسٹنگ میٹر بن جاتا ہے یعنی اب صرف ڈائرکٹ کرنٹ کو ہی اس کے ذریعے ٹیسٹ کیا جاسکتا
اس میٹر میں ایک اور نوب ہوتی ہے جو کہ زیرو ایڈجسٹر Zero

Adjustor کہلاتی ہے۔ میٹر کو استعمال میں لانے سے پہلے ہمیشہ اس نوب
کی مدد سے سوئی کو اسکیل کی زیرو ریڈنگ پر کر لینا چاہیئے۔
ٹیسٹنگ پروڈ کورڈ کے دونوں سروں کو میٹر کے ٹیسٹنگ جیکسوں
میں ڈال دو۔ اگر اس میں نوبیں لگی ہوئی ہیں تو اس میں وہ فٹ کر دو۔ اب
ٹیسٹنگ پروڈوں کو اپنے دونوں ہاتھوں میں شکل نمبر ۱۹۶ کی طرح پکڑ کر ٹیسٹنگ شروع کر دو۔



شکل نمبر ۱۹۶

یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ میٹر کی نوب
جب R کی کسی رینج پر ہو تو اس چیز میں جس کو ٹیسٹ کیا جا رہا
ہو کوئی کرنٹ نہیں ہونا چاہیئے۔ ایسی حالت میں دونوں
پروڈوں کو اس چیز کے آخری سروں پر رکھ کر اس
کا رزسٹینس یا کنٹی نیوٹی (Continuty) معلوم کر لینی چاہیئے۔

جب میٹر سے کرنٹ کی مقدار یا اس کا دباؤ یعنی وولٹیج معلوم کرنی ہو تو لازمی طور پر اس چیز میں جس کو ٹیسٹ کرنا ہو کرنٹ بہنا چاہیئے۔

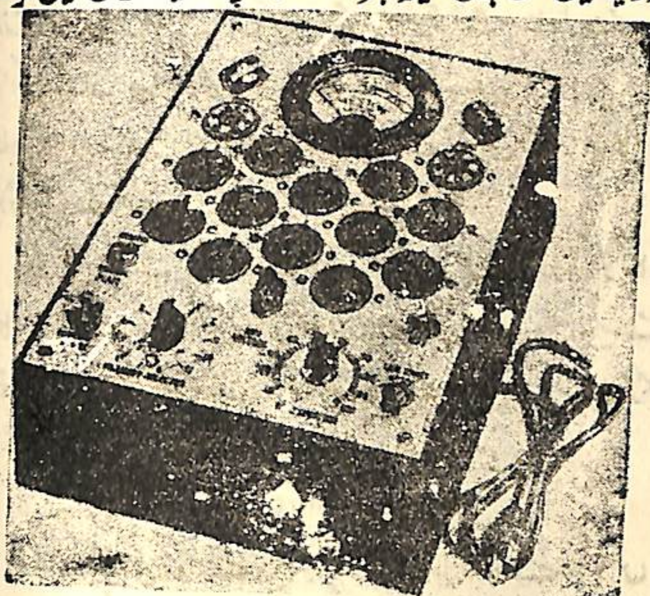
کرنٹ کی مقدار معلوم کرنے کے لئے میٹر کو MA رینج پر کرنا ہوگا اور دونوں پروڈوں کو لائن کی سیریز میں لگانا ہوگا یعنی پروڈوں کے بذریعہ ہوکر کرنٹ اس میں پہنچے گا۔

وولٹیج ٹیسٹ کرنے کے لئے اس چیز کے پریلل پروڈوں کو لگانا ہوگا۔ یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ وولٹیج ٹیسٹ کرتے وقت پولرٹی کا دھیان رکھنا ضروری ہے۔ میٹر کی پوزیٹو لیڈ کا پرود پوزیٹو لائن پر اور نگیٹو لیڈ کا پرود نیگیٹو ٹرمنل پر ہو۔

23 - ٹیوب ٹیسٹر Tube Tester

ٹیوب ٹیسٹر کی مدد سے ویلو کو ٹیسٹ کیا جاسکتا ہے۔ اس سے فوراً ہی ویلو کی حالت کا پتہ لگ جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر ۱۹۰ سے ظاہر ہے۔ اس میٹر کے اسکیل کی الٹی طرف Bad اور سیدھی طرف Good لکھا ہوا ہے۔ اس میٹر کے لئے عموماً اے سی کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے اس میٹر کے ساتھ ایک ڈیٹا Data بھی ہوتا ہے۔ جس میں ریڈیو ویلو کے نمبر، میٹر میں سوکٹ کی پوزیشن۔ ٹیوب سلیکٹر کی پوزیشن فلیمنٹ سلیکٹر کی پوزیشن دی ہوئی ہوتی ہے۔ جس ویلو کو ٹیسٹ کرتا ہو اس کا نمبر نوٹ کرو۔ پھر ڈیٹا میں اس نمبر سے ٹیوب ٹیسٹر کے سوکٹ کی پوزیشن معلوم کر کے ویلو کو

سوکٹ میں داخل کردو۔ ٹیوب سیلکٹر اور فلیمنٹ سلکٹر کی نوبوں کو ڈیٹا میں دی ہوئی ویلو نمبر کے مطابق پوزیشنوں میں کردو۔



شکل نمبر ۱۹۷

اگر ویلو میں اوپر کیپ ہے یعنی گرڈ اس کی اوپر ہے تو اس پر میٹر کے ادھر ہی کی طرف والی ٹوپی چڑھادو۔ پھر ٹیوب سلکٹر کی کورڈ کو لائن پلگ میں لگادو۔ میٹر کے آن آف سوئچ کو آن کردو۔ اس سے ویلو روشن ہوجائے گی۔ اور میٹر کی سوئی بھی آگے کی طرف آئے گی۔ اگر وہ BAD سے آگے نہ بڑھے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ ویلو خراب ہے یعنی اس کا ایمیشن ٹھیک نہیں ہے۔ اگر سوئی BAD نشان سے

آگے بڑھ کر Good نشان تک آجائے تو ویلو اچھی سمجھنی چاہئے
یہ بات دھیان میں رکھنی ضروری ہے کہ میٹر کی سوئی بالکل نئی اور
اچھی میکر کی ویلیوں پر بھی Good کے آخری اسکیل پر نہیں آتی
اس لئے Good کے 75 % اسکیل پر سوئی آنے پر ہی ویلو
بالکل ٹھیک سمجھنی چاہئے۔

اگر ویلو میں دو پلیٹ ہیں تو میٹر کے سوئچ کو سیکنڈ پلیٹ
(Second Plate) پر کرنے سے اس پلیٹ کی بھی حالت معلوم
ہو جائے گی۔ اس طرح سے کیتھوڈ لیکج Cathode Leakage
سوئچ کو نیچے کر دینے سے پتہ لگ جائیگا۔

ٹیوب ٹیسٹر ایک ریڈیو ٹکنیشن کے پاس ہونا ضروری ہے
کیونکہ اس سے وہ گاہک کو دکھا سکتا ہے کہ اس کے سیٹ کی
کون کون سی ویلو خراب ہیں۔ صرف ویلو کے روشن ہونے
سے ہی اس کی حالت کا صحیح اندازہ نہیں لگایا جا سکتا۔

24 - اوسلیٹر Oscillator

شکل نمبر ۱۹۰ میں ولیسٹرن موڈل نمبر ۶۹۲ اوسلیٹر کو دکھایا گیا ہے
جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کہ اوسلیٹر فریکیونسی پیدا کرتا ہے اس میں چھ انٹر
چینجیبل کوائل ہوتے ہیں جس کی مدد سے مندرجہ ذیل فریکیونسیاں پیدا
ہو جاتی ہیں۔ 100 کلو سائیکل سے 250 کلو سائیکل تک

250	"	"	550	"	"
550	"	"	1500	"	"

1500 کلو سائیکل سے 4000 کلو سائیکل تک

4000 " " 10000 " "

10000 " " 22000 " "

تیز سگنل حاصل کرنے کے لئے کیبل کو اس جیک میں جس میں High Out Put لکھا ہوا ہے لگا دیتے ہیں Low Out Pnt کے جیک میں کیبل لگانے سے کمزور سگنل حاصل ہو جاتا ہے۔ تیسرا



شکل نمبر ۱۹۸

جیک جس پر G لکھا ہوا ہے ارتھ کو ظاہر کرتا ہے اس وجہ سے یہ دونوں جیکوں کیلئے کومن جیک (Common Jack) کا کام کرتی ہے۔

اوسلیٹر کے موڈولیشن (Modulation) سوئچ کو Internal پوزیشن پر کرنے سے اوسیلیٹر کی آؤٹ پٹ موڈولیٹر کی آؤٹ پٹ سے ملادی

جاتی ہے اور جب سوئچ (External) پوزیشن پر ہوتا ہے اور (In Put) جیک میں کوئی آوڈیبل فریکیونسی نہ اپلائی کی گئی ہو تو ایسی حالت میں اوسلیٹر سگنل کا کوئی موڈولیشن نہیں ہوتا۔

فونوگراف پک اپ کی آوٹ پٹ اس In Put جیک میں اپلائی کی جاتی ہے اور اس طریقہ سے ریسور کو چیک کیا جاسکتا ہے کیونکہ اس لمحہ سگنل ریکارڈ کا ہوگا۔

ریسور کی الائینمنٹ کے لئے اوسلیٹر کو استعمال کیا جاتا ہے اوسلیٹر کو ایک خاص فریکیونسی پر قائم کر لیا جاتا ہے۔ یہ فریکیونسی ریسور کے آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کے مطابق ہی ہونی چاہیئے زیادہ تر یہ 450 کلو سائیکل ہوتی ہے۔

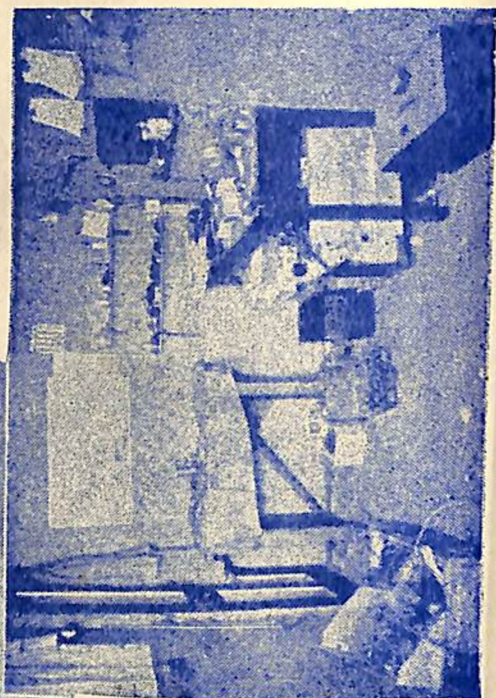
اوسلیٹر کے ایریل ٹرمنیل کو ریسور کی مکسچر ویلو کی گرڈ سے کنکٹ کر دو۔ اوسلیٹر اور ریڈیو ریسور کے سوئچوں کو آن کر دو۔ لاؤڈ اسپیکر میں سے اوسلیٹر کی سیٹی سنائی دے گی۔

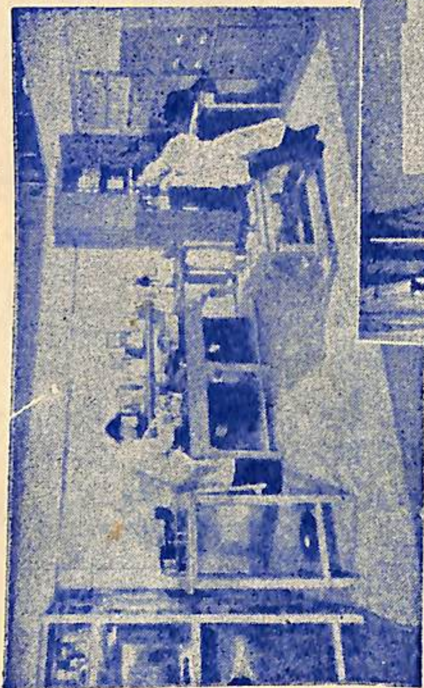
آئی۔ ایف ٹرمروں کو ایڈجسٹ Adjust. کرتے جاؤ۔ جب تک کہ سیٹی کی آواز ہوتی رہے۔ اس ایڈجسٹمنٹ کو بڑھاؤ جب تک کہ اور تیز آواز نہ ہو۔ وولیوم کنٹرول کی مدد سے آواز کو ہلکا کرو۔ اور پھر اس طریقے کو دہراؤ۔

دوسرا باب
ریڈیو ٹیسٹنگ

آپ کو ریڈیو کی مرمت کے لئے ان اوزاروں اور میٹروں کی ضرورت پڑے گی۔ اس لئے آپ کے پاس ان اوزاروں کا ہونا نہایت ضروری ہے۔ سامنے صفحہ پر دو تصویریں ہیں نیچے والی تصویر میں چیزیں وا وزار بغیر کسی ڈھنگ بکھرے ہوئے ہیں۔ اوپر والی تصویر میں سب سامان سلیقے سے رکھا ہوا ہے۔ آپ خود سوچئے کہ کون سی جگہ اچھی دل کش دکھائی دے رہی ہے۔ اگر آپ گاہک کی حیثیت سے ان دونوں دکانوں پر جائیں تو آپ اپنا ریسور کس سے ٹھیک کرائیں گے۔ کس دوکان پر آپ کا بھروسہ ہوگا۔

اس وجہ سے آپ کو اپنے اوزار۔ میٹر اور ریڈیو طریقہ سے رکھنے چاہئیں۔ اس سے جگہ صرف دل کو لبھانے والی ہی نہیں ہوگی۔ بلکہ آپ کو اوزار ڈھونڈھنے میں کوئی مشکل نہ ہوگی۔ اس کے علاوہ اگر چیزیں ادھر ادھر بکھری ہوئی ہونگی تو ان کے ڈھونڈھنے یا خراب ہونے کا ڈر ہر وقت رہیگا ٹکنیکل لائن میں صرف دل کش منظر ہی آپ کی دھاک بٹھانے کے لئے کافی نہیں بلکہ اس کے ساتھ ساتھ یہ ضروری ہے کہ آپ ایمانداری اور محنت سے اپنا کام کریں۔ اکثر آپ کو





کچھ مشکلوں کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔ اگر آپ ان سے نہ گھبرائیں تو یقیناً آپ کو کامیابی حاصل ہوگی۔

ریڈیو ریسور ڈی سی۔ اے۔ سی۔ اے۔ سی۔ ڈی۔ سی اور بیٹری سے چلتے ہیں۔ اس لئے یہ نہایت ضروری ہے کہ سیٹ کو صحیح لائن اور وولٹیج سے کرنٹ دی جائے۔ ڈی۔ سی اور اے۔ سی۔ ڈی سی سیٹوں کو ہم ڈی سی لائن سے جوڑ سکتے ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ وولٹیج کا دیکھنا کچھ کم ضروری نہیں اگر ریسور کم وولٹ کا ہے اور لائن زیادہ وولٹ کی تو لائن وولٹیج وائر وائینڈرز سیٹیس کے ذریعے ڈراپ کرنی پڑے گی۔

ریسوروں کی بیک پینل (Back Panel) پر صاف طور سے لکھا ہوا ہوتا ہے کہ سیٹ کس قسم کی الکٹریسٹی سے چلتا ہے۔ لیکن آپ خود بھی سیٹ کی شکل دیکھ کر معلوم کر سکتے ہیں کہ سیٹ کس قسم کا ہے۔ بیٹری کا سیٹ تو آسانی سے پہچانا جا سکتا ہے۔ کیونکہ اس میں لائن کی چار لیڈ ین ہوتی ہیں۔ ایک۔ ایچ ٹی پوزیٹو۔ دوسری ایچ ٹی نگیٹو۔ تیسری ایل۔ ٹی پوزیٹو اور چوتھی ایل ٹی نگیٹو۔ ان کو لیڈوں کے مختلف رنگوں کی وجہ سے آسانی سے پہچانا جا سکتا ہے۔

لال رنگ ایچ ٹی پوزیٹو۔ نارنگی رنگ ایل ٹی پوزیٹو پیلا رنگ ایچ ٹی نگیٹو اور کالا رنگ ایل ٹی نگیٹو کو ظاہر کرتے ہیں اکثر کالے یا پیلے رنگ کے دو تار بھی ہوتے ہیں جو کہ ایچ ٹی نگیٹو اور ایل ٹی نگیٹو کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ چاروں تار چار پن کے

پلگ میں شولڈر کئے ہوئے ہوتے ہیں۔ اسی پن پلگ کو جب بیٹری کے سوکٹ میں فٹ کرتے ہیں تو صحیح وولٹیج ریسیور میں آجاتی ہے۔
اے۔سی سیٹ میں ریڈیو چیسز پر پاور ٹرانسفورمر لگا ہوا ہوتا ہے۔ ڈی۔سی یا اے۔سی۔ڈی۔سی سیٹ میں کوئی پاور ٹرانسفورمر نہیں ہوتا۔ صرف اس میں وولٹیج ڈراپنگ رزسٹینس ہوتا ہے۔

کنٹی نیوٹی ٹیسٹ

ٹیسٹنگ میٹر کی نوب کو اوہم کے کسی رینج پر کرلو اور پھر میٹر کی دونوں لیڈوں سے جس چیز کی کنٹی نیوٹی دیکھنی ہو دیکھو۔ اگر وہ چیز ٹھیک ہے تو سوئی میں ڈیفلکشن ہوگا۔ اگر وہ خراب ہے تو کوئی ڈیفلکشن نہیں ہوگا۔

ٹیوب ٹیسٹنگ

ویلو کے اوپر اس کے شیشے کے گلاس پر یا اس کی شیلڈ پہ نمبر لکھا ہوا ہوتا ہے اس کو نوٹ کرو۔ پھر ویلو ڈیٹا Valve Data میں اسی نمبر کی ویلو کا صفحہ دیکھو۔ ویلو ڈیٹا میں مختلف ویلوں کا الگ الگ یا دو ایک کا ایک ایک صفحہ ہوتا ہے سب ویلوؤں کے نمبر اس میں سیریل اورڈر (Serial Order) میں ہوتے ہیں۔ ڈکشنری کی طرح آسانی سے اس ویلو کے نمبر کا ویلو ڈیٹا میں صفحہ دیکھو۔ اس صفحہ پر ویلو کا نمبر اوپر کی طرف لکھا ہوتا ہے۔ اس کے نیچے اس ویلو کی شکل اور دوسری طرف سوکٹ کا نیچے کا حصہ دکھایا گیا ہوتا ہے۔ جس میں ویلو کے

مطابق سوکٹ کے پنوں کو اس کے ایلیمنٹوں کے نام سے ظاہر کیا ہوتا ہے۔ پھر ہمیں یہ دہرانے کی ضرورت ہے کہ F یا H فلیمنٹ کو ظاہر کرتے ہیں۔ K کیتھوڈ کو G کنٹرول گریڈ کو G_2 سکرین گریڈ کو G_3 سپریسٹن گریڈ کو P پلیٹ کو اور S یا Sh شیلڈ کو کو ظاہر کرتے ہیں۔

ویلوڈیٹا میں دی ہوئی فلیمنٹ پوزیشن کے پرونگوں کو ریسور میں سے باہر نکال کر کنٹی نیوٹی ٹیسٹ کرنے سے اس ویلو کی فلیمنٹ کی حالت کا پتہ لگ جاتا ہے۔ اگر فلیمنٹ خراب ہے تو میٹر کوئی رزسٹینس نہیں بتائے گا۔ ریسور میں جس کسی ویلو کا سرکٹ ٹیسٹ کرنا ہو۔ ویلوڈیٹا میں دی ہوئی سوکٹ پوزیشنوں کے پینز کو الٹا کر کے ٹیسٹ کرلو۔

ویلوڈیٹا میں صاف طور سے بتایا گیا ہوتا ہے کہ یہ ویلو کیا کام کرتی ہے کس ٹائپ کی ہے۔ فلیمنٹ وولٹیج اور کرنٹ کتنا ہے۔ اسلئے اگر ریسور کا فلیمنٹ رزسٹینس پھک جائے اور نیا باندھنا ہو تو اس ریسور کے سب ویلوں کی وولٹیج جمع کرلو۔ پھر لائن وولٹیج میں سے اتنی وولٹیج گھٹا کر فلیمنٹ کرنٹ سے تقسیم دے دو۔ اس سے فلیمنٹ رزسٹینس کی قیمت معلوم ہو جائے گی۔

ویلوڈیٹا میں پلیٹ وولٹیج۔ سکرین وولٹیج۔ گریڈ بائیس پلیٹ کرنٹ سکرین کرنٹ وغیرہ وغیرہ دیا گیا ہوتا ہے اسلئے آپ ان وولٹیجوں اور کرنٹ

کو بھی میٹر سے ٹیسٹ کر کے چیک کر سکتے ہیں کہ ویلو ٹھیک کام کر رہی ہے یا نہیں

وولٹیج ٹیسٹنگ

میٹر کی نوب کو ریسیور کی وولٹیج سے زیادہ وولٹیج رینج پر کر دو ریسیور کو لائن پلگ میں لگاؤ اور اس کے سوئچ کو آن کر دو۔ پھر میٹر کی ٹیسٹنگ پروڈوں کو اپنے ہاتھ میں پکڑ کر کالے تار کی لیڈ کے پروڈ کو ریسیور کے نگیٹو ٹرمینل یا ریڈیو چیسز پر کسی صاف جگہ لگا دو لال تار کی لیڈ کے پروڈ کو جس ویلو کے ایلیمنٹ کی وولٹیج دیکھنی ہو اس کے سوکٹ کے پوائنٹ پر لگاؤ۔ میٹر کی سوئی اس کی وولٹیج بتائے گی۔

کرنٹ ٹیسٹنگ

میٹر کی نوب کو ویلو کی کرنٹ سے زیادہ رینج پر کر دو۔ جس ویلو کے ایلیمنٹ کے کرنٹ کو معلوم کرنا ہو اس کے پن پر سے وہ تار ہٹا کر میٹر کی ٹیسٹنگ لیڈ کے ایک پروڈ سے جوڑ دو۔ دوسری پروڈ کو اس سوکٹ پن سے جوڑ کر ریسیور کے سوئچ کو آن کر دو۔ میٹر کی سوئی اس ایلیمنٹ کا کرنٹ بتائے گی۔

کنڈینسر ٹیسٹنگ

کنڈینسر ٹیسٹنگ کیلئے ٹیسٹنگ میٹر کو اوہم میٹر پر یا ڈی۔سی لائن کو کسی لیمپ کی سیریز میں لگاؤ اور کنڈینسر کے دونوں ٹرمینلوں کو اسکی لیڈوں سے چھواؤ۔ ویلو کے پوری طرح سے روشن ہونے یا سوئی کا پورا ڈیفلکشن Deflection ہونے کا یہی مطلب ہے کہ کنڈینسر شورٹ ہے۔

اگر ویلو معمولی طور پر ہلکی روشن ہو یا میٹر کی سوئی بہت تھوڑا
ڈیفلیکشن کرے تو کنڈینسر لیکی ہے۔ اگر بالکل لائٹ نہ ہو یا بالکل ڈیفلیکشن
نہ ہو تو کنڈینسر اوپن ہے۔

بہت کم کیپیسٹی کے کنڈینسر کوئی ڈیفلیکیشن نہیں دکھاتے اگر کنڈینسر
ٹھیک ہے تو اس کو اگر پولریٹی کا دھیان رکھتے ہوئے ڈی۔سی کی لائن پر کسی
بتی کے سیریز میں چارج کریں گے تو اس لمحہ جب اس کے ٹرمینلوں کو آپس میں
شورٹ کیا جائیگا تو سپارک پیدا ہوگا۔

الکٹرولٹیک کنڈینسروں میں اگر بہت تھوڑا سا لیکیج ہے تو وہ بھی
ٹھیک سمجھے جائیں گے۔ کبھی بھی کسی کنڈینسر کو اس پر لکھی ہوئی وولٹیج سے
زیادہ وولٹیج سے ٹیسٹ نہیں کرنا چاہئے۔

ریسیور الائنمنٹ

کسی ریسیور کی الائنمنٹ کو صرف اسی حالت میں چھونا چاہئے جب
کہ یہ یقیناً معلوم ہو جائے کہ کسی سرکٹ میں سوائے اس کے اور کوئی خرابی
نہیں ہے جیسا کہ ہمیں معلوم ہے۔ کہ الائنمنٹ کنڈینسروں کے ایڈ
جسٹ مینٹ یعنی ٹیوننگ کو کہتے ہیں۔ ٹیوننگ کرنے سے پہلے ہمیں یہ
دیکھنا ہوگا۔ کہ ٹیسٹ کس قسم کا ہے۔

اگر ٹیونڈ ایچ۔ الف ریسیور کا الائنمنٹ کرنا ہے تو:۔

ریسیور میں سے ایریل نکال دو اور گراؤنڈ پوسٹ پر ا رکھ

وائر لگا رہنے دو۔ اوسلیٹر کو ریسیور کے اینٹینا اور گراؤنڈ پوسٹ سے شیلڈ لگے ہوئے تاروں کی مدد سے جوڑ دو۔ اوسلیٹر اور ریسیور کے سوئچ کو آن کرو۔ ریسیور کے والیوم کنٹرول کو زیادہ سے زیادہ کرو۔ اور اوسلیٹر کے اینٹی نیوٹر اور موڈولیٹر کو زیادہ سے زیادہ کرو۔ ریسیور کے ڈی ٹیکٹر پلیٹ سرکٹ کے سیریز میں ایک ملی ایمپیر میٹر جوڑ دو۔ اگر ریسیور کی آؤٹ پٹ بہت زیادہ ہے تو سگنل کو اینٹی نیوٹر کی مدد سے کم کرو۔

اگر ریسیور کا ڈائل کلوسائیکل میں لکھا ہوا ہے تو اس کی سوئی کو 1450 کلو سائیکل پر کر دو۔ اوسلیٹر کے ڈائل کو بھی 1450 کلو سائیکل پر کر دو جس وقت سگنل اسپیکر میں سنائی دے تو اس کو کمزور کرنے کے لئے اینٹی نیوٹر کو کم کرو اور موڈولیٹر کو بھی اتنا کم کرو کہ صرف سیٹی سنائی دے۔ سکریو ڈرائیور جو کہ بیکالائٹ کا بنا ہوا ہو اس کی مدد سے ویری ایبل کنڈینسر کے کمپنسٹروں کے پینچوں کو گھماتے رہو جب تک کہ آواز میں تیزی ہوتی رہے۔ اگر سگنل اور کم کرنا ہو تو اینٹی نیوٹر کی مدد سے کم کر دو اور پھر کمپنسٹروں کو دوبارہ ایڈجسٹ کرو۔

اب ریسیور کے ڈائل کو 600 کلوسائیکل پر کرو اور اوسلیٹر کو بھی اسی فریکوینسی پر قائم کر دو۔ اب کمپنسٹر کنڈینسروں کو دوبارہ ایڈجسٹ کرو۔ اور ان کو ان دونوں فریکوینسیوں

کی سب سے اچھی پوزیشن پر رہنے دو۔
اوسلیٹر اور ریسور کی فریکیونسی کو اب پھر بدل دو۔ اور
پھر ان سب سرکٹوں کے گنگ کنڈینسر کے سیکشنوں کے
کمپینسٹنگ کنڈینسروں کو پھر چیک کرو اس طریقے کو اسٹیج الائمنٹ کہتے ہیں

اگر ریسور سیٹ نیوٹروڈائن اصول کا ہے تو

ریسور اور اوسلیٹر کو 1450 کلو سائیکل پر ٹیون کرو۔
ہیڈ فون کو ایک ٥.٥ مائکرو فریڈ کنڈینسر کے سیریز میں کسی ایک
اسے ۔ ایف وبلو کی پلیٹ اور گراؤنڈ سے جوڑ دو۔
آر۔ ایف ٹیوب جو کہ ڈی ٹیکٹر سے پہلے ہے ۔ اس کو ریسور
کے سوکٹ میں سے نکال دو اور اس کے ایک فلیمنٹ پر ونگ
پر کاغذ لپیٹ کر دوبارہ اس ویلو کو سوکٹ میں لگا دو ۔ اگر ڈی
سی یا اے سی ڈی سی ریسور ہے جس میں سب ویلوں کے کنکشن سیریز
میں ہوتے ہیں تو ایسے ریسوروں میں ویلو کے فلیمنٹ پر ونگ
کو اگر اس طریقہ سے انسولیٹ کر دیا جائے تو ریسور میں کوئی بھی
ویلو نہیں چلے گی۔
اس وجہ سے اس کے لئے آپ کو ریسور کی چیسز کو الٹا کر کے
اس ویلو کے سوکٹ کے فلیمنٹ کونٹکٹوں کو ایک تار کے ذریعے
آپسمیں شورٹ کرنا پڑے گا۔
اس آخری آر۔ ایف اسٹیج پر جس میں ویلو لگ تو رہی

ہے لیکن فلیمنٹ نہیں جل رہے ہیں) جو نیوٹرولائزنگ کنڈینسر لگا ہوا ہے اس کو اتنا ایڈجسٹ کرو کہ ہیڈفون میں سگنل بہت کمزور سنائی دے یا بالکل ہی سنائی نہ دے۔ ایسی حالت میں جبکہ آپ نیوٹرولائزنگ کنڈینسر کو ایڈجسٹ کر رہے ہوں تو ریسیور کے ڈائل کنٹرولوں وغیرہ کو نہیں چھیڑنا چاہئے۔

اب ویلو کے فلیمنٹ پرونگ کو اگر کاغذ سے انسولیٹ کیا گیا ہو تو کاغذ ہٹا دو۔ اور اگر فلیمنٹ کا سرکٹ شورٹ کیا گیا ہو تو وہ تار وہاں سے ہٹا دو۔ پھر اس سے پہلی آر۔ ایف ویلو کے فلیمنٹ کو پہلے کی طرح انسولیٹ یا شورٹ کر کے اس کے نیوٹرولائزنگ کنڈینسر کو ایڈجسٹ کرو۔

اسی طرح ہر ایک آر۔ ایف ویلو کے نیوٹرولائزنگ کنڈینسروں کو ایڈجسٹ کرتے چلے جاؤ۔ جب تک کہ پہلی آر۔ ایف۔ ایمپلی فائر اسٹیج نہ آ جائے۔ اس اسٹیج پر عموماً نیوٹرولائزنگ کنڈینسر نہیں ہوتا۔

اس طریقہ سے نیوٹرلائزنگ کنڈینسر ایڈجسٹ ہونے کے بعد ریسیور کی الائنمنٹ ٹیونڈ آر۔ ایف ریسیور کی الائنمنٹ کی طرح سے کر لو۔ مگر یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ ایڈجسٹمنٹ کے وقت اوسلیٹر کا اینٹی نیوٹرلائزڈ کم سگنل پر ہو اور اس کا موڈولیشن اتنا ہو کہ کیریر دیر کو سنا جا سکے۔ ریسیور کی والیوم زیادہ سے زیادہ ہونی چاہئے۔

اگر سپر ہیٹروڈاین ریسور ہے تو

پہلے آئی۔ ایف اسٹیجوں کو ایڈجسٹ کر لینا چاہئے۔ اگر ریسور میں آٹومیٹک کنٹرول ہے تو اوسلیٹر کا آوٹ پٹ اینڈی کیسٹر کام میں لینے کی بجائے ریسور کے ٹیوننگ کنڈنسر کو کام میں لانا چاہئے۔ آئی۔ ایف اسٹیج میں پلیٹ سرکٹ کے سیریز یا فرسٹ ڈی ٹیکٹر میں پلیٹ سرکٹ کے سیریز میں ایک ملی ایمپیر میٹر لگا دو۔

ریسور کے والیوم کنٹرول کو زیادہ سے زیادہ آواز پر کردو اگر اس میں سینسی ٹیوٹی کنٹرول ہے تو اس کو ڈسٹینٹ Distant پر کردو۔ اوسلیٹر کے اینٹی نیوٹر کو اس کی رینج کے آدھے حصے پر کرکے اوسلیٹر کو ریسور کی آئی۔ ایف فریکیونسی پر ٹیون کرو۔ اگر ریسور میں نوائز سپریسر کنٹرول Noise Suppressor Control ہے تو اس سے تعلق رکھنے والی ویلو کی گرڈ کو چیسز سے کسی تار کے ذریعے ارتھ کردو۔

ایریل کو نکال دو۔ اور ریسور کی اینٹینا پوسٹ کو ایک تار کے ذریعے چیسز سے جوڑ دو۔ اگر ریسور میں اوسلیٹر ٹیوب الگ ہے تو ایسی ویلو کو نکال دو۔ لیکن اگر وہ ڈی سی ریسور ہے یا اے سی۔ ڈی سی ریسور تو فلیمنٹ سرکٹ کو شورٹ کردو۔ اگر ریسور میں کنورٹر ٹیوب کو استعمال میں لایا گیا ہے تو اس کی اوسلیٹر گرڈ کو ایک تار کی مدد سے چیسز سے گراؤنڈ کر دو۔ یعنی مطلب یہ کہ لوکل اوسلیٹر کام نہ کرے۔

بیکیلائٹ سکریو ڈرائیور سے ڈی ٹیکٹر سے پہلی اسٹیج کے
آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کو ایڈجسٹ کرو اور اسی طرح اس سے پہلے
آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کو جو کہ مکسچر ویلو کے بعد ہے ایڈجسٹ کرتے
جاؤ جب تک کہ تیز سگنل ہوتا رہے۔ اب اوسلیٹر کے اینٹی نیوٹر
کو واپس پیچھے کی طرف اتنا گھماؤ کہ سگنل بالکل کمزور سنائی
دے۔ پھر اس الائنمنٹ کے ایڈجسٹمینٹ کو دہراؤ۔

جب آئی۔ ایف ٹرانسفورمروں کو ایڈجسٹ کر چکو تو ویری ایبل
کنڈینسروں کے ٹمینیسٹروں کو ایڈجسٹ کرو۔ اس کے لئے انٹینا پوسٹ
میں سے ارتھ وائر ہٹاؤ۔ اور اینٹنا پوسٹ کو اوسلیٹر کی اینٹینا لیڈ
سے جوڑ دو۔ اوسلیٹر کو ۱۴۰۰ کلو سائیکل پر قائم کرو اور ریسیور کے
ڈائل کو بھی ۱۴۰۰ کلو سائیکل پر گھماؤ۔ اوسلیٹر ٹیوب کو اگر نکالا گیا
تھا تو دوبارہ اسے سوکٹ میں لگاؤ۔ اور اگر اس کے فلیمنٹ
سرکٹ کو شورٹ کیا گیا تھا تو اس کو بھی ٹھیک کر دو اگر کنورٹر ٹیوب
ہے اور اس کی اوسلیٹر گریڈ کو ارتھ کیا ہوا تھا۔ تو گریڈ پر سے
ارتھ وائر ہٹا دو۔ اب ٹمینیسٹروں کو ریسیور کی زیادہ سے زیادہ والیم
پر ایڈجسٹ کرو۔ اوسلیٹر کے سگنل کو اینٹی نیوٹر کی مدد سے کم سے کم کرو۔
کیونکہ کمزور سگنل پر الائنمنٹ اچھا ہوتا ہے۔

اگر ریسیور سیٹ میں موڈولائزنگ کنڈینسر ہے تو اس کو
بھی ایڈجسٹ کرنا چاہیئے۔ ایسا کرنے کے لئے اوسلیٹر اور ریسیور

کو ۵۰۰ کلو سائیکل پر قایم کر کے اس کو زیادہ سے زیادہ وولیوم پر ایڈجسٹ کرو۔

رسیور کی ٹیوننگ بغیر اوسلیٹر کی مدد سے بھی ہو سکتی ہے رلیسور میں زیادہ فریکیونسی والے اسٹیشن کو ٹیون کرو۔ جو کہ ۱۴۵۰ کے لگ بھگ ہو۔ اب کمپنسرٹر کو زیادہ سے زیادہ وولیوم پر ایڈجسٹ کرلو

نیوٹرولائزنگ رلیسوروں کے لئے بالکل پہلے کی طرح ان کا ایڈجسٹمینٹ کرلو۔ صرف فرق یہ ہے کہ اب سگنل اوسلیٹر کی بجائے ریڈیو اسٹیشن کا ہے۔

سپر ہیٹروڈائن رلیسوروں میں اگر اوٹومیٹک وولیوم کنٹرول ہے تو ٹی ایمپلیفائر کا استعمال کرنا ضروری ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے اگر رلیسور میں نوائز سپرلیسر ویلو لگی ہوئی ہے تو اس کو سوکٹ میں سے نکال دو۔ یا اس کی گرڈ کو ارتھ کردو۔ اب ۱۲۰۰ کلو سائیکل سے ۱۵۰۰ کلو سائیکل تک کا کوئی ایک اسٹیشن رلیسور میں ٹیون کرو اور کمپنسیٹر کنڈنسروں کو زیادہ سے زیادہ وولیوم پر ایڈجسٹ کرتے جاؤ۔

اب آئی۔ ایف کنڈنسروں کو ایڈجسٹ کرو۔ سب سے پہلے وہ کنڈنسر لو جو ڈی ٹیکٹر سے پہلے ہیں۔ اس کے بعد دوسرے کو ایڈجسٹ کرو۔ اس طریقہ کو پھر دہراؤ۔

اگر ایسے رلیسور میں موڈوفائر کنڈنسر اوسلیٹر سرکٹ میں

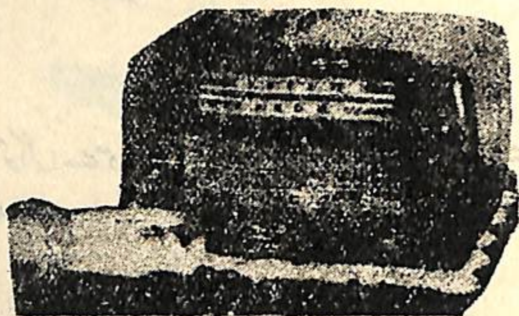
لگا ہوا ہے تو ۵۰۰ کا کلو سائیکل کا اسٹیشن ٹیون کرو۔ اور اس کنڈینسر کو ایڈجسٹ کرو۔ لیکن اسی وقت کے اندر ڈائل کو ذرا ادھر ادھر ہلاتے رہو۔

اب دوبارہ کمپنسیٹروں کو ٹیون کرو۔ لیکن اب کی دفعہ پہلے سے زیادہ فریکیونسی والا اسٹیشن ریسیور میں ٹیون کرنا چاہئے۔

شورٹ ویو بینڈوں کو ایڈجسٹ کرنے کے لئے ڈائل کو ایسی پوزیشن میں رکھو کہ ریسیور میں اسٹیشن کا سگنل نہ آئے۔ اب اس کے کمپنیسیٹنگ کنڈینسروں کو اس وقت تک ایڈجسٹ کرتے جاؤ جب تک کہ لاؤڈ اسپیکر میں آواز تیز نہ ہو جائے۔

تیسرا باب
ریڈیو سروسنگ

ریسور کو صحیح لائن پلگ میں لگادیں۔ پھر ریسور کا سوئچ آن کریں۔

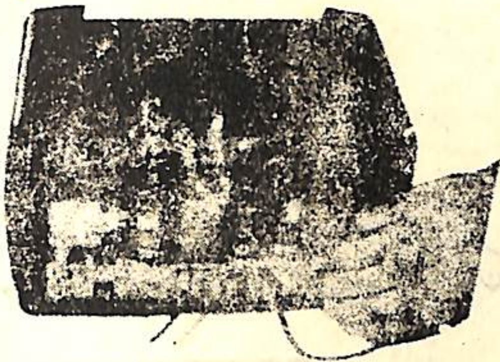


شکل نمبر ۱۹۹

اگر سیٹ میں کوئی روشنی نہ آئے

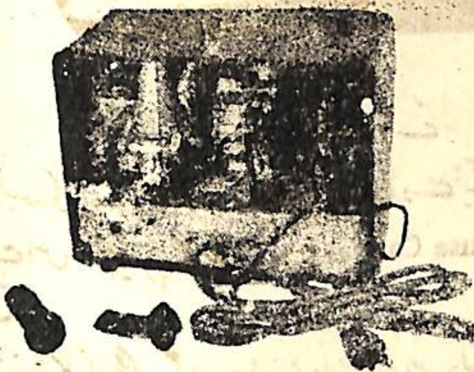
ریسور کی بیک پینل کو ہٹادیں جو کہ پیچوں کی مدد سے پیچھے لگی ہوئی ہوتی ہے اس کے چیسز پر اگر فیوز کیریر (Fuse Carriar ہے تو اس کو چیک کریں۔

اگر فیوز کا تار پھک گیا ہے تو فیوز وائر سے اس ریسور کے نمبر کے مطابق ویسا ہی ایک اور دوسرا فیوز کیریر لگادیں۔ اگر فیوز کیریر ٹھیک ہے یا ٹھیک کرنے پر بھی کوئی روشنی نہیں آتی یعنی ویلو نہیں جلتے



شکل نمبر ۲۰۰

تو اگر اے سی ۔ڈی سی یا صرف ڈی سی سیٹ ہے تو اس حالت میں فلیمنٹ رزسٹینس کو چیک کرو ۔



شکل نمبر ۲۰۱

اس رزسٹینس کو کنٹی نیوٹی ٹیسٹ سے ٹیسٹ کرنا چاہیے ۔

یعنی ٹیسٹنگ میٹر کی نوب ادہم پر کر کے اس کا رزسٹینس دیکھو۔ اگر یہ ٹھیک ہوگا تو میٹر کی سوئی اس کا رزسٹینس بتائے گی اور اگر یہ پھک گیا ہے تو سوئی نہیں ہلے گی۔ خراب ہونے کی حالت میں ٹھیک کر دو۔ پھر اس کو ریسیور میں فٹ کر لو۔

کئی ریسیوروں میں ہوٹ کورڈ (Hot Cord) ہوتی ہے اس لئے ایسے ریسیوروں میں اس کورڈ کو ٹیسٹ کرنا نہایت ضروری ہے۔

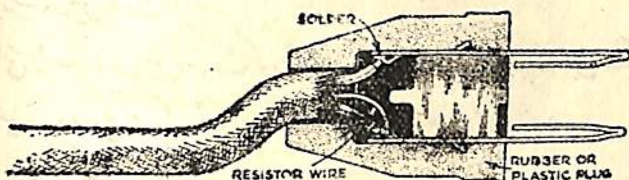


شکل نمبر ۲۰۲

ہوٹ کورڈ میں رزسٹینس وائر ہوتا ہے جو کہ فلیمنٹ کو کرنٹ پہنچاتا ہے۔ اکثر یہ دیکھا جاتا ہے کہ اس رزسٹینس وائر کا سرا پلگ پن میں سے ٹوٹ کر ہٹ جاتا ہے۔ ایسی حالت میں اس کو پن سے جوڑ دو۔

شکل نمبر 203 میں ایسی ہوٹ کورڈ دکھائی گئی ہے۔ اس میں صاف طور سے دکھائی دے رہا ہے کہ ایک فلکسیبل تار کے اوپر ایسبیسٹو لپٹی ہوئی ہے۔ جس کے اوپر رزسٹینس وائر بندھا ہوا ہے،

رزسٹینس وائر کے اوپر پھر ایسبیسٹو چڑھی ہوئی ہے پن پلگ میں ایک طرف تو ایک تار جڑ رہا ہے اور دوسری طرف دوسرے تار کو اس رزسٹینس کے آخری سرے سے ملا کر جڑا ہوا دکھایا گیا ہے۔

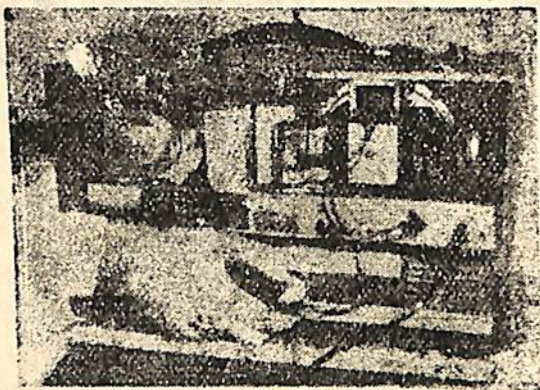


شکل نمبر ۲۰۳

ہوٹ کورڈ میں اگر اب بھی کنٹی نیوٹی نہ آئے تو سمجھنا چاہئے کہ ہوٹ کورڈ خراب ہوگئی ہے۔ ایسی حالت میں اس کو بدلنا ہی اچھا ہے۔ شبہ دور کرنے کے لئے میٹر کی ایک لیڈ کو رزسٹینس کے آخری سرے پر رکھو اور دوسری لیڈ میں ایک آئل پن لگا دو۔ آئل پن کو کورڈ میں پن پلگ کے ذرا آگے کی طرف اس میں داخل کردو۔ اور دیکھو کہ کنٹی نیوٹی ہے یا نہیں۔ اگر ایک دو انچ کے اندر ہی کنٹی نیوٹی ہو تو آپ چھوٹا سا حصہ کاٹ کر باقی کورڈ کو کام میں لا سکتے ہیں اسی طرح کورڈ کا باقی حصہ بھی ٹیسٹ ہو سکتا ہے لیکن یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ کورڈ کو زیادہ کاٹنے سے اس کا رزسٹینس کم ہو جائیگا جو کہ رسیور کو نقصان پہونچا دے گا۔

اس وجہ سے اچھا تو یہی ہے کہ کورڈ ہی بالکل نئی بدل دی جائے لیکن نئی کورڈ کا رزسٹینس اتنے ہی اوہم کا ہونا چاہئے جتنا کہ پہلے کورڈ کا تھا۔

اگر بیٹری سیٹ ہے تو اس کے نیچے یا ساتھ میں جو بیٹری دی ہوئی ہے اس میں پن پلگ کو نکال کر دوبارہ لگا دو۔



شکل نمبر ۲۰۴

اگر اس کے بعد بھی اس میں کوئی روشنی نہ آئے تو بیٹری کی وولٹیج ٹیسٹ کرو۔ بیٹری کی وولٹیج ٹھیک ہے تو اب ہمیں ریسیور کو کھولنا ہی پڑے گا۔ لکڑی کے کیبنیٹ میں نیچے کی طرف ریسیور کی چیسز کو پیچوں کے کے ذریعے کسا ہوا ہوتا ہے۔ اس وجہ سے سب سے پہلے ان پیچوں کو کھولو۔ بعد میں کنٹرول نوبوں کو چھوٹے سکریو ڈرائیور سے بہت اطمینان سے کھول لو۔

اسی طرح سے ہر ایک نوب کو کھول کر نکال لو۔ کسی کسی ریسیور میں نوبوں کے اندر پیچ نہیں ہوتے بلکہ وہ شیفٹ میں سلائڈ کی ہوئی ہوتی ہے۔ ایسی نوبوں کو باہر کی طرف کھینچنے سے وہ نوبیں باہر نکل آتی ہیں۔ اب ریسیور کو کیبنٹ میں

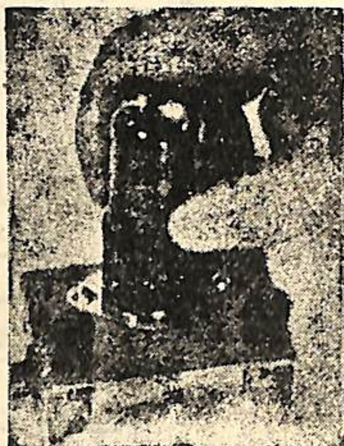
سے باہر نکالو۔ لیکن اس سے پہلے کہ ریسور کو ہم باہر کی طرف کھینچیں۔ ہمارے لئے یہ دیکھنا فائدہ مند ہے کہ لاؤڈ اسپیکر اگر کیبنٹ میں فٹ ہو رہا ہے تو اس کے کنکشن الگ کریں۔ پھر ہوشیاری سے ریسور کو باہر میز پر لاؤ۔



شکل نمبر ۲۰۵

میز پر نکالنے کے بعد لاؤڈ اسپیکر کے اگر کنکشن الگ کئے گئے ہیں تو پھر لگاؤ۔ نوب وغیرہ اس میں فٹ کر دو۔

پھر ایک ایک ویلو کو شکل نمبر ۲۰۶ کی طرح پکڑ کر نکالو۔ اور اس کے فلیمنٹ سرکٹ کی کنٹی نیوٹی ٹیسٹ کرو۔



شکل نمبر ۲۰۶

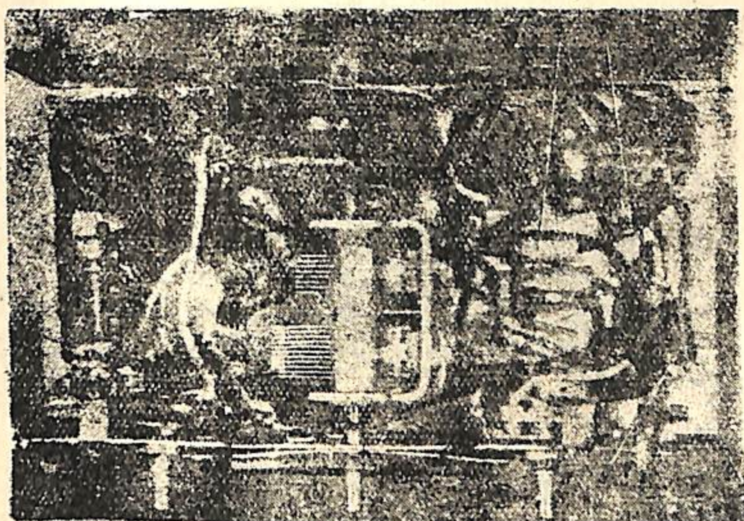
ویلو کے فلیمنٹ پر ونگوں کو میٹر کی ٹیسٹنگ پروڈوں سے جب کہ میٹر کی نوب R کے کسی رینج پر ہو ٹیسٹ کرو۔

فلیمنٹ کے ٹھیک ہونے پر میٹر اس کا رزسٹینس ظاہر کرے گا۔ اگر کوئی ویلو خراب ہے تو اس کو بدل دو۔ ممکن ہے کہ آن آف سوئچ خراب ہو اس کو بھی ٹیسٹ کرو۔ پاور ٹرانسفورمر کی پرائمری یا سکنڈری وائینڈنگ کے خراب ہونے کے سبب سے بھی سیٹ میں لائٹ نہیں آئے گی۔

سروسنگ کرنے سے پہلے رلیسور کے سرکٹ کو دیکھو شکل نمبر ۲۰۷ میں ریڈیو رلیسور کے اندر کا منظر دکھایا گیا ہے جسمیں ہمیں صاف طور سے اس کا سرکٹ نظر آرہا ہے۔

اگر ہم اس کو بغور مطالعہ کریں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ :-

A ۔ ریڈیو فریکیونسی ٹرانسفورمر ہے ۔
B ۔ ریڈیو فریکیونسی چوک ہے ۔
C ۔ بینڈ سلکٹر
D ۔ وولیوم کنٹرول اور سوئچ ہے ۔
E ۔ ویلو سوکٹ ہے ۔
F ۔ کنڈینسر ہے
G ۔ کاربن رزسٹنس ہے ۔
اور
H ۔ ویری ایبل کنڈینسر ہے ۔



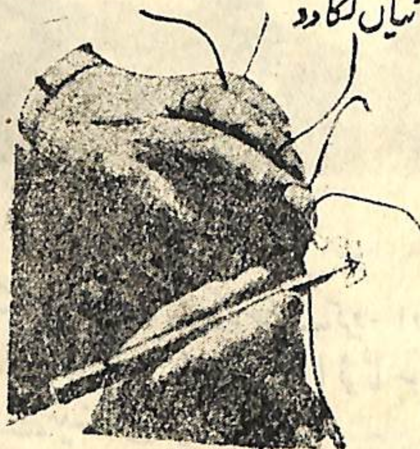
شکل نمبر ۲۰۷

اس شکل میں ہمیں صاف طور سے دکھائی دے رہا ہے کہ کس

طریقے سے ریڈیو چیسز کے اندر کنڈنیسر۔ رزسٹینس۔ کوائل وغیرہ فٹ کئے ہوئے ہوتے ہیں۔

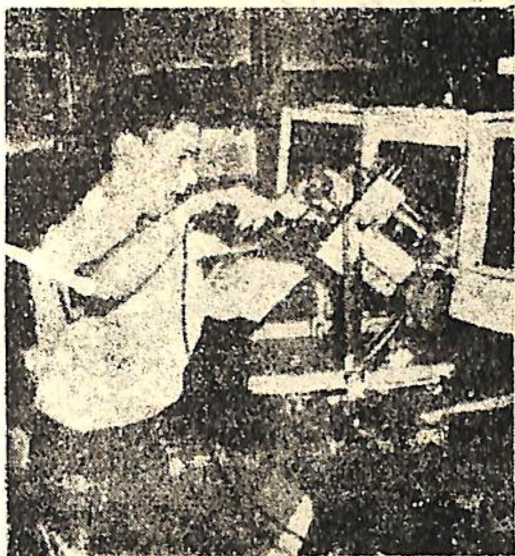
کئی ریسوروں میں ویری ایبل کنڈنیسر چیسز کے اوپر ہوتا ہے اس شکل میں سوکٹ کے پنوں کی پوزیشن صاف طور سے دکھائی دے رہی ہے انہی پوائنٹوں پر سے ہمیں پتہ لگ سکتا ہے کہ کونسی سٹیج خراب ہے ریسور کی وائرنگ کو اگر ہم بغور مطالعہ کر لیں تو کوئی وجہ نہیں کہ ہم کسی مصیبت میں مبتلا ہو سکیں۔

ریسور کے سرکٹ کو اس کے ڈائیگرام شیٹ کے مطابق ٹریس (Trace) کر کے چیک کر لینا چاہئے۔ ممکن ہے کہ کوئی سا تار ٹوٹ رہا ہو۔ اگر کسی تاروں کو کاٹنا پڑے تو سب سے الگ کاغذ پر اس کے کنکشنوں کو نوٹ کرو۔ پھر ان تاروں میں لیبل لگا کر کوئی خاص نشانیاں لگا دو



شکل نمبر ۲۰۸

ویسے ہی نشان اپنے کاغذ پر بھی اس کے کنکشنوں کے لئے لگا دو۔ ایسا کرنے سے آپ کو بعد میں کسی مشکل کا سامنا نہیں کرنا پڑے گا۔ اب آسانی سے ٹوٹے ہوئے یا ڈھیلے تاروں کو ڈائیگرام کے مطابق شولڈر کرو۔



شکل نمبر ۲۰۹

شولڈرنگ کرنے کے بعد ڈائیگرام کو چیک کرو۔ اور بہت غور سے دیکھو کہ اب کوئی کنکشن ڈھیلا یا ٹوٹا ہوا نہ رہ جائے اس کے بعد میٹر سے ٹیسٹنگ شروع کرو۔

اب ہمیں ریسور کے سرکٹ کے بارے میں واقفیت ہونی ضروری ہے جو کہ مندرجہ ذیل حصّوں میں بانٹا جاتا ہے۔

1- آر۔ ایف سرکٹ
2- مکسچر سرکٹ
3- آئی۔ ایف سرکٹ
4- سکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ
5- فرسٹ آڈیو سرکٹ
6- پاور سپلائی سرکٹ۔
7- آوٹ پٹ سرکٹ
8- اسپیکر سرکٹ

یہ ممکن ہے کہ آپ کے پاس جو ریسور آئے ہیں اس میں کم سرکٹ ہوں۔

یہ سرکٹ ویلوں پر منحصر ہوتے ہیں۔ سب سے پہلے ہمیں اسپیکر سرکٹ کو ٹیسٹ کرنا چاہیئے۔ اس کے ٹھیک ہونے پر آوٹ پٹ سرکٹ کو ٹیسٹ کرو اور اگر یہ بھی ٹھیک ہے تو پاور سپلائی سرکٹ۔ اسکے بعد فرسٹ آڈیو سرکٹ سکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ۔ آئی۔ ایف سرکٹ اور پھر مکسچر سرکٹ کو ٹیسٹ کرو اور اگر یہ بھی ٹھیک ہے تو پھر یقیناً آر۔ ایف سرکٹ میں خرابی ہے۔

سیٹ میں روشنی ہے لیکن کوئی آواز نہیں
اسپیکر سرکٹ میں۔

وائس کوائل خراب ہوگیا ہوگا۔

وائس کوائل کی لیڈیں ٹوٹ گئی ہوں گی۔

وائس کوائل کی لیڈیں اسپیکر سے شورٹ ہو رہی ہوں گی۔

آؤٹ پٹ سرکٹ میں

آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری یا سکنڈری اوپن ہوگی۔

کیتھوڈ بائیس رزسٹینس اوپن ہوگا۔

آڈیو کپلنگ کنڈنسر شورٹ ہوگا۔

پاور سپلائی سرکٹ میں۔

الکٹرولیٹک کنڈنسر شورٹ ہوگا۔

فلٹر چوک خراب ہوگیا ہوگا۔

وولٹیج ڈیوائیڈر خراب ہوگا۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

پلیٹ لوڈ رزسٹینس خراب ہوگا۔

آڈیو کپلنگ کنڈنسر اوپن ہوگا۔

کیتھوڈ رزسٹینس اوپن ہوگا۔

سیکنڈ ڈی ٹیکٹر میں۔

پلیٹ لوڈ رزسٹینس خراب یا شورٹ ہوگا۔

کنٹرول گرڈ کی لیڈ شیلڈ سے چھو رہی ہوں گی۔

ٹریمر کنڈنسر شورٹ ہو گا۔
پلیٹ فلٹر چوک اوپن ہو گا۔

آئی۔ ایف سرکٹ میں

آئی۔ ایف کوائل ٹوٹ گئے ہوں گے یا خراب ہو گئے ہوں گے۔
پلیٹ ڈی کپلنگ رزسٹینس اوپن ہو گا۔
ٹریمر کنڈنسر کی پلیٹیں شورٹ ہو رہی ہوں گی۔
پرائمری اور سیکنڈری بائی پاس کنڈینسر شورٹ ہو رہے ہوں۔
یا الائینمنٹ بالکل خراب ہو۔

مکسچر سرکٹ میں

اوسیلیٹر پلیٹ رزسٹینس اوپن ہو
آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کا پرائمری کوائل کہیں سے ٹوٹ یا خراب ہو گیا ہو
اوسلیٹر ٹریمر سورٹ یا اوپن ہو۔
پلیٹ چوک اوپن ہو۔

آر۔ ایف سرکٹ میں

آر۔ ایف کوائل سورٹ یا اوپن ہو گا۔
بینڈ سوئچ کے کونٹیکٹ پر دھول مٹی جم گئی ہو گی
گینگ کنڈینسر یا ٹریمر سورٹ ہو رہے ہوں گے۔
پلیٹ ڈی کپلنگ رزسٹینس اوپن ہو گا۔
ویلووں کو بھی ٹیوب ٹیسٹر کی مدد سے ٹیسٹ کر لینا چاہئے۔
ویلو کے خراب ہونے پر بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے۔

(2) سیٹ میں آواز ہو لیکن بہت ہلکی

اسپیکر سرکٹ میں

وائس کوائل کی لیڈیں ڈھیلی ہوں۔

فیلڈ کوائل اوپن ہو۔

آؤٹ پٹ سرکٹ میں

آڈیو کپلنگ کنڈینسر شورٹ ہو رہا ہو۔

کپلنگ رزسٹینس خراب ہو۔

پاور سپلائی سرکٹ میں۔

فلٹر کنڈینسر لیکی ہو۔

وولٹیج ڈیوائیڈر کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں۔

ریکٹی فائر ویلو کمزور ہو جس کی وجہ سے ایچ۔ٹی کم بن رہی ہو۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

آڈیو ٹرانسفورمر کی پرائمری خراب ہو۔

پلیٹ یا گرڈ کپلنگ کنڈینسر لیکی ہو۔

سیکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ میں

وولیوم کنٹرول خراب ہو۔

ٹریمر کنڈینسر پہ دھول مٹی جم گئی ہو گی۔

اے وی سی سسٹم خراب ہو جانے سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے۔

آئی۔ایف سرکٹ میں

آئی۔ ایف کوائل خراب ہو گئے ہوں یا ٹوٹ گئے ہوں۔
پرائمری اور سکنڈری بائی پاس کنڈینسر پر مائسچر آ گیا ہو۔
ٹریمر کنڈینسروں پر بھی دھول مٹی جم جانے سے یہ خرابی ہو سکتی ہے۔
الائنمینٹ صحیح نہ ہو۔

مکسچر سرکٹ میں

آئی۔ ایف ٹرانسفومر کا پرائمری کوائل کہیں سے خراب یا ٹوٹ گیا ہو۔
اوسلیٹر ٹریمر پر ڈھول مٹی جمنے سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے۔

آر۔ ایف سرکٹ میں

آر۔ ایف کوائل کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں۔
کپلنگ کنڈینسر یا رزسٹینس خراب ہو۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ سیٹ میں آواز بہت ہلکی یا تو فلٹر کنڈینسر کے لیکی ہو جانے کی وجہ سے ہوتی ہے یا ویلو کے کمزور ہونے پر بھی یہ شکایت پیدا ہو جاتی ہے۔ اس لئے اس سے پہلے کہ ہم اوپر لکھی سب اسٹیجوں کو بار بار ٹیسٹ کریں۔ ہمیں فلٹر کنڈینسر اور ویلووں کو ٹیسٹ کر لینا چاہئے۔

سگنل کو ہر ویلو کی گرڈ پر ڈائرکیٹ اپلائی کر کے ٹیسٹ کرنا اچھا ہے کہ اے۔ ایف اسٹیجوں یا آر۔ ایف اسٹیجوں میں سے کون سی اسٹیج میں سے کم سگنل گزر رہا ہے۔

(3) آواز میں گھڑگھڑاہٹ ہو

اسپیکر سرکٹ میں

لاؤڈ اسپیکر کی کون خراب یا پھٹ گئی ہوگی۔

وائس کوائل صحیح کونٹیکٹ نہیں کر رہا ہو۔

وائس کوائل کون کے ساتھ ٹھیک جڑا ہوا نہ ہو۔

وائس کوائل کی لیڈیں ڈھیلی ہوں۔

آوٹ پٹ سرکٹ میں

آوٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری یا سکنڈری کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں ہو

کیتھوڈ بائیس رزسٹینس یا کنڈنیسر خراب ہو۔

پلیٹ رزسٹینس سکرین رزسٹنس یا گریڈ رزسٹینس خراب ہو۔

آڈیو کپلنگ رزسٹینس خراب ہو۔

پاور سپلائی سرکٹ میں۔

فلٹر کنڈنیسر لیکی یا خراب ہو۔

فلٹر چوک سشورٹ ہو رہا ہو۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

گریڈ یا پلیٹ کپلنگ کنڈنیسر خراب ہو۔

کیتھوڈ بائی پاس کنڈنیسر خراب ہو۔

آڈیو ٹرانسفورمر خراب ہو۔

سیکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ میں

والیوم کنٹرول گھس گیا ہو یعنی خراب ہو۔

پلیٹ بائی پاس کنڈنیسر لیکی ہو۔

آئی۔ ایف سرکٹ میں

کیتھوڈ بائی پاس کنڈینسر خراب ہو۔

الائمنٹ صحیح نہ ہو۔

مکسچر سرکٹ میں

پلیٹ بائی پاس کنڈینسر لیکی ہو۔

کیتھوڈ بائی پاس کنڈینسر شورٹ یا لیکی ہو۔

آر۔ ایف سرکٹ میں

شیلڈیں صحیح کونٹیکٹ نہ کر رہی ہوں۔

اینٹینا کپلنگ کنڈینسر شورٹ ہو رہا ہو۔

کسی ویلو کے گیسی (Gassy) ہو جانے کی وجہ سے بھی یہ خرابی ہو جاتی ہے۔ جس ویلو پر شبہ ہو اسے فوراً بدل کر دیکھ لینا چاہئے۔ اس طریقے کو ریپلیس منٹ میتھڈ Replacement Method کہتے ہیں۔

(4) ریسور میں سگنل ایک دم ہلکا ہو جاتا ہے

اسپیکر سرکٹ میں۔

وائس کوائل کی لیڈیں ڈھیلی ہوں۔

وائس کوائل ارتھ ہو جاتا ہو۔

آوٹ پٹ ٹرانسفورمر کی سیکنڈری کا کونٹیکٹ ڈھیلا ہو۔

فیلڈ کوائل کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں۔

آوٹ پٹ سرکٹ میں

آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کی پرائمری خراب ہو۔
کیتھوڈ بائیس رزسٹینس خراب ہوگیا ہو۔
آڈیو کپلنگ کنڈنیسر شورٹ ہورہا ہو۔
ان پٹ ٹرانسفورمر کی سیکنڈری خراب ہو۔

پاور سپلائی سرکٹ میں

فلٹر کنڈنیسر شورٹ یا لیکی ہو۔
ویو لینتھ ڈیوائیڈر کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں۔
لائن سوئچ خراب ہو۔
فلٹر چوک گراؤنڈ سے شورٹ ہورہا ہو۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

آڈیو ٹرانسفورمر کی پرائمری خراب ہو۔
والیوم کنٹرول خراب ہو۔
گریڈ پلیٹ کپلنگ کنڈنیسر لیکی ہو۔
پلیٹ لوڈ رزسٹینس خراب ہو۔

سکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ میں

والیوم کنٹرول خراب ہو۔
آر۔ ایف بائی پاس کنڈنیسر شورٹ ہورہا ہو۔

آئی۔ ایف سرکٹ میں

گریڈ بائی پاس کنڈنیسر خراب ہو۔
ٹریمر کنڈنیسر شورٹ ہو۔

اے۔ وی سسٹم میں خرابی ہونے کی وجہ سے بھی یہ خرابی پیدا ہو جاتی ہے
مکسچر سرکٹ میں۔
گرڈ ریٹرن رزسٹینس خراب ہو گیا ہو۔
بینڈ سوئچ کے کونٹیکٹوں پر دھول مٹی جم جانے سے یہ خرابی ہو سکتی ہے
آر۔ ایف سرکٹ میں
ٹریمر کنڈینسر شورٹ ہو رہا ہو۔
آر۔ ایف کوائل کے کونٹیکٹ ڈھیلے ہوں۔
پلیٹ یا سکرین بائی پاس کنڈنسر لیکی ہو۔
بینڈ سوئچ ٹھیک طرح سے کام نہ کر رہا ہو۔
ہر ویلو کو بھی انگلی سے ہلا کر جبکہ سیٹ آن ہو دیکھنا چاہئے کہ کسی
خاص ویلو پر کلک لگانے کی وجہ سے ریسیپشن میں فرق تو نہیں پڑتا
اگر اس ویلو کی وجہ سے یہ خرابی ہے تو ایسی ویلو کو بدل دو۔

(5) سگنل کے ساتھ ساتھ ہمنگ آتی ہو

اسپیکر سرکٹ میں
فیلڈ کوائل اوپن یا شورٹ ہو۔
ہم بکنگ کوائل Hum Bucking Coil شورٹ یا الٹا ہو۔
وائس کوائل میگنیٹک پول سے چھو رہا ہو۔
فیلڈ لائن کو فلٹر نہ کر رہا ہو۔
آؤٹ پٹ سرکٹ میں
کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر شورٹ ہو رہا ہو۔

سکرین گرڈ سرکٹ اوپن ہو۔
آؤٹ پٹ ٹرانسفورمر کے تار آپس میں شورٹ ہو رہے ہوں۔

پاور سپلائی سرکٹ میں

پرائمری بائی پاس کنڈنسر اوپن یا شورٹ ہو۔
آؤٹ پٹ فلٹر کنڈنسر اوپن یا لیکی ہو۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

گرڈ یا پلیٹ کپلنگ کنڈنسر شورٹ ہو۔
کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر شورٹ ہو۔
آڈیو ٹرانسفورمر خراب ہو۔

سیکنڈ ڈی ٹیکٹر میں

والیوم کنٹرول خراب ہو۔
آڈیو کپلنگ رزسٹینس خراب ہو۔
پلیٹ لوڈ رزسٹینس کے بہت زیادہ ہو جانے پر یہ خرابی ہو سکتی ہے۔
پلیٹ بائی پاس کنڈنسر لیکی ہو۔

آئی۔ ایف سرکٹ میں۔

کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر اوپن ہو۔
الائمنٹ خراب ہو۔

مکسچر سرکٹ میں

پلیٹ بائی پاس کنڈنسر لیکی ہو۔
کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر شورٹ یا لیکی ہو۔
گرڈ فلٹر کنڈنسر خراب ہو۔

اوسلیٹر الائمینٹ خراب ہو جانے کی وجہ سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے

آر۔ ایف سرکٹ میں

شیلڈ اچھی طرح سے کونٹیکٹ نہ کر رہی ہو۔

انٹینا کپلنگ کنڈینسر شورٹ ہو رہا ہو۔

ایریل کے بہت زیادہ لمبے ہونے سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے۔

ریسیور میں اوسلیشن ہو

اسپیکر سرکٹ میں

وائس کوائل گراؤنڈ ہو رہا ہے۔

کون خراب ہو۔

وائس کوائل کے تار ڈھیلے ہو گئے ہوں۔

آؤٹ پٹ سرکٹ میں

کیتھوڈ بائی پاس کنڈینسر اوپن ہو۔

کیتھوڈ رزسٹینس خراب ہو۔

آڈیو کپلنگ کنڈینسر لیکی ہو۔

پاور سپلائی سرکٹ میں

فلٹر کنڈینسر اوپن ہو۔

وولٹیج ڈیوائیڈر خراب ہو۔

فلٹر چوک گراؤنڈ پر لیک کر رہا ہو۔

ریکٹی فائر بائی پاس کنڈینسر لیکی ہو۔

فرسٹ آڈیو سرکٹ میں

کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر شورٹ ہو۔
پلیٹ ڈی کپلنگ رزسٹینس شورٹ ہو۔
پلیٹ بائی پاس کنڈنسر اوپن ہو۔
کپلنگ ٹرانسفورمر یا کپلنگ کنڈنسر اوپن ہو۔

سیکنڈ ڈی ٹیکٹر سرکٹ میں

پلیٹ یا گریڈ بائی پاس کنڈنسر اوپن ہو۔
والیوم کنٹرول خراب ہو۔
الائمینٹ خراب ہو۔
پلیٹ لوڈ رزسٹنس خراب ہو۔

آئی۔ ایف سرکٹ میں

سکرین بائی پاس کنڈنسر اوپن ہو۔
آئی۔ ایف ٹرانسفورمر کی الائمینٹ خراب ہو یا بہت تیز کرنے سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے۔
کیتھوڈ بائیس رزسٹینس شورٹ ہو۔
آئی۔ ایف کوائلوں کا صحیح کونٹیکٹ نہ ہونے سے بھی یہ خرابی ہو سکتی ہے

پکچر سرکٹ میں

گریڈ کوائل ٹوٹ گیا ہو گا۔
کیتھوڈ بائی پاس کنڈنسر اوپن یا لیکی ہو۔

گرڈلیک کی شیلڈ پر زنگ آ گیا ہو یا وہ ٹوٹ گئی ہو۔
ڈی کپلنگ رزسٹنس شورٹ ہو۔

آر۔ ایف سرکٹ میں

کیتھوڈ یا سکرین بائی پاس کنڈنسر اوپن ہو۔
بائیس رزسٹنس شورٹ ہو۔
الائنمنٹ بہت تیز ہو۔

سوکٹ کے پن دیلوؤں سے اگر صحیح کونٹیکٹ نہ کر رہے ہوں گے تو اس کی وجہ سے کوئی بھی خرابی ہو سکتی ہے۔ اس لئے سوکٹ کے پنوں کو اندر سے کسی باریک ٹول سے صاف کر لینا چاہئے۔ اس قسم کا ایک منظر نیچے شکل نمبر ۲۱۱ میں دکھایا گیا ہے۔

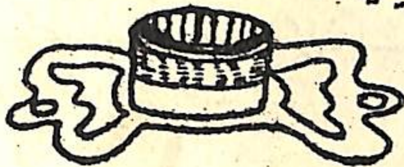


شکل نمبر ۲۱۱

اس باب میں قریب قریب ریسور کی سب خرابیوں کا ذکر کیا گیا ہے ممکن ہے کہ ریسور میں اس کے علاوہ اور بھی خرابیاں نکل آئیں۔ اس لئے یہ مناسب ہوگا

کہ آپ ہر ایک چیز کو اچھی طرح سے ٹیسٹ کر لیں۔

لاؤڈ اسپیکر کی کون اگر اتنی پھٹ گئی ہو کہ مرمت نہ ہو سکے تو اس کو لاؤڈ اسپیکر کے فریم پر سے پانی کی مدد سے اکھاڑ دو۔ دائس کوائل کی لیڈیں جو لاؤڈ اسپیکر کے فریم پر لگ رہی ہیں انہیں اس میں سے نکالو۔ سپائیڈر کے بیچ کے پیچ کو سکریو ڈرائیور کی مدد سے کھول لو۔ بعد میں آہستہ سے کون کو اوپر اٹھاؤ اس سے کون مع سپائیڈر لاؤڈ اسپیکر میں سے نکل آئے گی۔ کون کو سپائیڈر میں سے الگ کر دو۔ نیچے شکل نمبر ۲۱۲ میں سپائیڈر کو دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۲۱۲

اس سپائیڈر میں پہلی والی کون کا وائس کوائل لگا ہوا ہے اب بازار سے یا اپنے اسٹاک میں سے اسی سائز کی ایک نئی کون لو۔



شکل نمبر ۲۱۳

اس میں سپائڈر لگے ہوئے وائس کوائل کو لگاؤ اور کون کو اپنے دونوں ہاتھوں میں نیچے شکل نمبر ۲۱۴ کی طرح پکڑ کر لاؤڈ اسپیکر میں اس طریقہ سے رکھو کہ وائس کوائل بالکل ٹھیک طور پر لاؤڈ اسپیکر کے اندر چلا جائے۔

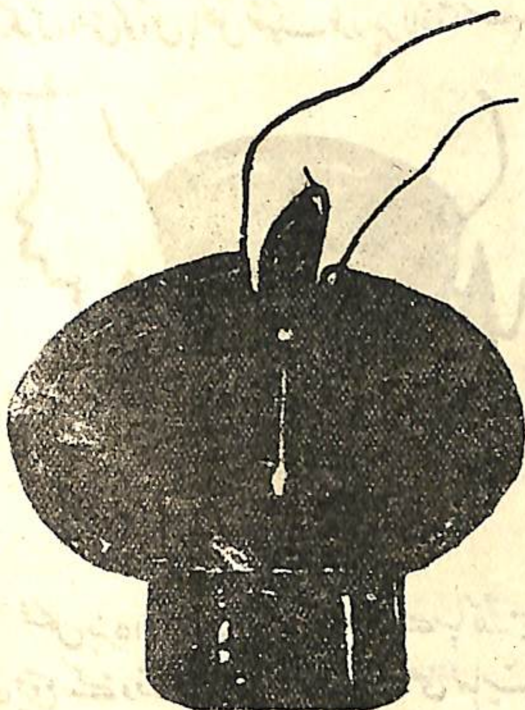


شکل نمبر ۲۱۴

شکل نمبر ۲۱۵ کی طرح پیچکش کی مدد سے سپائڈر میں پیچ کس دو لیکن پیچ کستے وقت یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ وائس کوائل کہیں سے چھو تو نہیں رہا۔

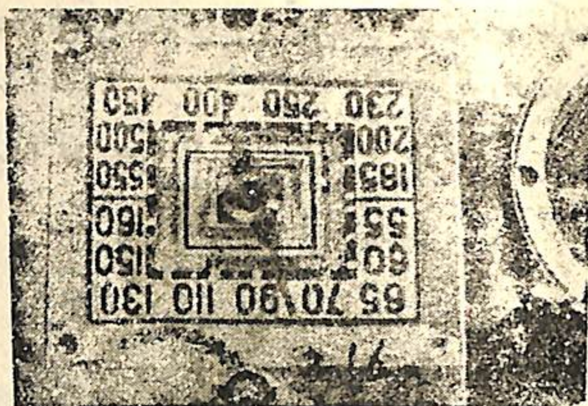
اب لاؤڈ اسپیکر کے فریم پر سیکوٹین لگاؤ۔ اس کو تھوڑی دیر یونہی ہوا میں رہنے دو۔ کون کو اس کے اوپر چپکا دو۔ پھر تھوڑی دیر ہوا میں سوکھنے دو۔ اس کے بعد پھر سیکوٹین اس فریم کے اوپر والی کون پر لگاؤ۔ بعد میں کاغذ یا گتے کے ٹکڑے جو کہ پہلے کون پر

چپکے ہوئے تھے اور جن کو نکالا گیا تھا ان کو چپکا دو۔ پھر لاؤڈ اسپیکر کو ہوا میں رہنے دو جب تک کہ کون اچھی طرح سے سوکھ کر چپک نہ جائے



شکل نمبر ۲۱۵

گینگ کنڈینسر کی پلیٹیں اگر ٹیڑھی ہو کر شورٹ ہو رہی ہوں تو ان کو ریڈیو ریسیور میں سے باہر نکالنا چاہیئے اس کو نکالنے کے لئے ہمیں اس کے ڈائل کی طرف دھیان دینا چاہیئے۔



شکل نمبر ۲۱۶

اس میں جو سوئی ہوتی ہے وہ گینگ کنڈنسر کی شیفٹ پر سلائیڈ
یا کسی ہوئی ہوتی ہے اس کو شیفٹ میں سے باہر نکال لو۔



شکل نمبر ۲۱۷

اس کے بعد گینگ کنڈنسر کی بیس میں جو پیچ کسے ہوئے ہوتے
ں ان کو اسکریو ڈرائیور کی مدد سے اگلے صفحہ کے شکل نمبر ۲۱۸ کی
رح الگ کر دینا چاہئے۔

گینگ کنڈنسر پر جو کنکشن ہوں انہیں بھی الگ کر دینا چاہئے
عد میں اس کو آہستہ سے اوپر اٹھا کر نکال لو۔ پلیٹوں کے درمیان کے
حصے کے مطابق کاغذ یا کوئی اور سیدھی چیز لے کر اس میں

داخل کرنے سے وہ پلیٹیں سیدھی ہو جاتی ہیں۔ پلیٹوں کو سیدھا کرنے کے بعد گینگ کنڈنیسر کو ریسور میں فٹ کر دو۔ جن تاروں کو اس پر سے الگ کیا گیا تھا وہ بھی شولڈر کر دو۔ پیچ وغیرہ پھر کس دو۔



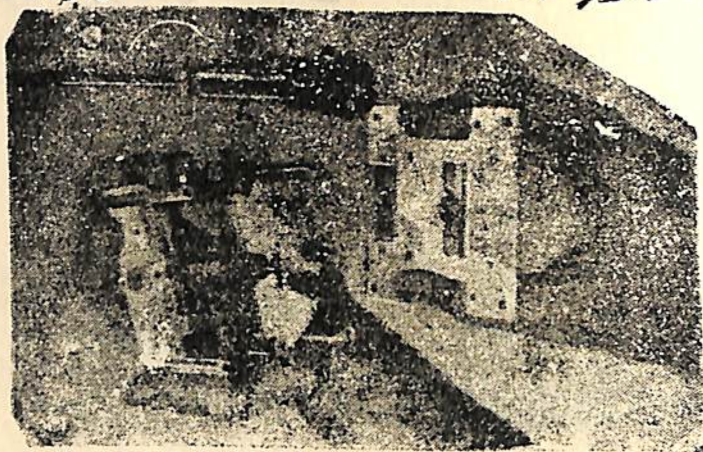
شکل نمبر ۲۱۶

آپ کے پاس اگر کچھ گینگ کنڈنیسر ہوں اور کسی ایک ایسے خاص کیپی سٹی کے کنڈنیسر کی ضرورت پڑے جو آپ کے اسٹاک میں نہیں ہو تو کیا آپ بازار سے اس کیپی سٹی کا کنڈنیسر خرید کر لائیں گے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ آپ کی میز پر پڑے ہوئے کنڈنیسر میں سے کوئی ایک کنڈنیسر اس کی پلیٹیں گھٹانے بڑھانے سے اس خاص فریکیونسی کا بن سکتا ہے؟

کسی ویری ایبل کنڈنیسر کو کھولنا نہایت آسان ہے شکل

نمبر ۲۱۹ کے فوٹو نمبر ۱ میں جو کنڈنیسر دکھایا گیا ہے اس میں ۲۷ پلیٹیں ہیں۔ اس کنڈنیسر کی کیپی سٹی 0005. مائیکرو فیرڈ ہے ہمیں صرف 0003. مائیکرو فیرڈ کے کنڈنیسر کی ضرورت ہے۔ حساب سے اندازہ لگانے کے بعد ہمیں معلوم ہوا کہ ایسی ۱۳ پلیٹوں والے کنڈنیسر کی کیپی سٹی 0003. مائیکرو فیرڈ ہو سکتی ہے۔ اس لئے اگر ہم کنڈنیسر کے روٹر اور اسٹیٹر دونوں میں سے سات سات پلیٹیں نکال دیں تو یہی کنڈنیسر 0003. مائیکرو فیرڈ کا بن جائے گا۔

شکل نمبر ۲۱۹

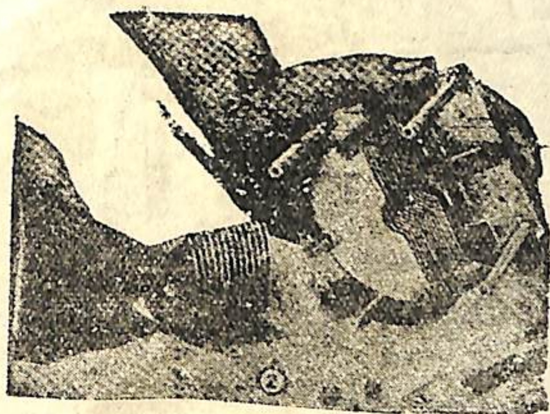


فوٹو نمبر ۱ میں چاروں پیچوں کو جو کہ فیس پلیٹ کو اسٹیٹر پلر پوسٹ سے جوڑے ہوئے تھے انہیں الگ کر دیا گیا ہے۔ پلیٹوں کو ہوشیاری سے پکڑنا چاہئے ایسا نہ ہو کہ مڑ یا خراب ہو جائیں۔ ایسا ہونے پر یقیناً ہی آپ کو کنڈنیسر کو دوبارہ فٹ کرتے وقت مشکل کا سامنا پڑے گا۔ پلیٹ کو فریم سے نکالنے سے پہلے جو پگ ٹیل کنکشن اس پر ہو اس

کو الگ کرو تاکہ ڈش پلیٹ آسانی سے نکل آئے۔

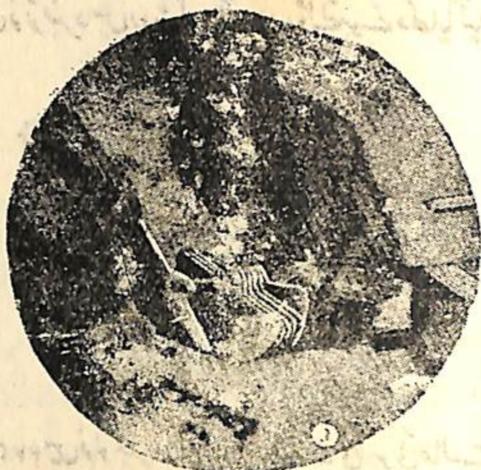
اس کے بعد روٹر کی شیفٹ اور بیرنگ کو دیکھو۔ انہیں گیسولین یا الکوہل سے صاف کر لو۔ پیچ۔ نٹ بولٹ وغیرہ چھوٹی چھوٹی چیزوں کو کسی ڈبے یا برتن میں رکھو تاکہ ان کے کھونے کا ڈر نہ رہے۔

اس کے بعد جیسا کہ شکل نمبر ۲۲۰ میں فوٹو نمبر ۲ سے ظاہر ہے روٹر پلیٹ کو گھماکر اسٹیٹر پلیٹ سے باہر کر لو تاکہ روٹر یونٹ سے سامنے کے بیرنگ میں سے نکل آئے۔



شکل نمبر ۲۲۰

شکل نمبر ۲۲۱ میں فوٹو نمبر ۳ میں روٹر پلیٹ میں سے ان فالتو پلیٹوں کو نکالتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔ روٹر پلیٹوں کی شیفٹ کے آخری سرے کو بانک میں پکڑ کر نٹوں کو پلائر کے ذریعے کھولو۔ اب آسانی سے ان پلیٹوں کو ایک ایک کر کے ان کے سیپریٹر واشروں Separator Washers سمیت باہر نکال لو۔



شکل نمبر ۲۲۱

جس وقت اتنی پلیٹیں نکل چکیں تو سپیریٹر واشروں کو دوبارہ شیفٹ
[میں] ڈال دو۔ اس کے ساتھ دو یا تین یا اور زیادہ واشروں کو بھی ڈال دینا
[چا]ہئے تاکہ پلیٹوں کے نکلنے سے جو جگہ خالی ہو گئی تھی وہ بھر جائے۔
[یہ] سپیریٹر واشر بازار سے مل سکتے ہیں۔ اسی طریقہ سے روٹر یونٹ
[...]سے پلیٹیں نکال لو۔ شکل نمبر ۲۲۱ کے فوٹو نمبر ۴ میں روٹر یونٹ
[د]کھایا گیا ہے۔ پلیٹیں نکالنے کے بعد اس میں پہلے کی طرح سپیریٹر
[وا]شروں کو زیادہ تعداد میں ڈال دو تاکہ وہ جگہ جو خالی ہو گئی تھی بھر جائے۔



شکل نمبر ۲۲۳ میں فوٹو نمبر ۵ میں روٹر کو بیرنگ میں ڈالتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر ۲۲۳

شکل نمبر ۲۲۴ میں فوٹو نمبر ۶ میں کنڈینسر کو فٹ کی ہوئی حالت میں دکھایا گیا ہے فِش پلیٹ کو اس میں ڈال کر نٹ کس لو۔ یہ بات دھیان میں رکھنی چاہیئے کہ کنڈینسر کی روٹر کی پلیٹیں سٹیٹر کی پلیٹوں کے اندر بالکل صحیح جاتی ہوں۔ اگر ایسا نہیں ہے تو



شکل نمبر ۲۲۴

اس کو ٹھیک کر دو۔ اس پلیٹ یا پلیٹوں سے تعلق رکھنے والے سپیسر یا واشروں کو اس طریقے سے سرکاؤ کہ پلیٹیں بالکل صحیح جانے لگیں۔

باب چوتھا

ایریل

ایریل کے سلسلہ میں ہم جانتے ہیں کہ یہ ریڈیو میں ایک اہم حصہ لیتا ہے۔ اس لئے ایریل لگاتے وقت یہ دھیان رکھنے کی ضرورت ہے کہ کہیں یہ گراؤنڈ سے تو چھو نہیں رہا۔ اس وجہ سے اس کو دیوار، چھت وغیرہ سے دور رکھنا چاہیئے۔ اس کو دور رکھنے کے لئے اسٹینڈآف انسولیٹروں کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ دیوار میں سے گزارنے کے لئے پورسلین پائپ کی ضرورت پڑتی ہے۔ جس کو دیوار کے اندر آر پار سوراخ کر کے فٹ کر دیا جاتا ہے اور اس کے اندر سے لیڈ ان وائر کو کمرے وغیرہ کے اندر لایا جاتا ہے۔

معمولی ایریل فٹ کرنے کے لئے دو لمبے بانسوں کو لو۔ مکان کی کسی اونچی دیوار میں ایک بانس میں لگا کر کلیمپ گاڑھ دو۔ اس کے لئے پہلے چھینی ہتھوڑی کی مدد سے دیوار میں سوراخ کر لو۔ پھر اس میں لکڑی کی ایک گلی جو کہ بجلی والوں کی دوکان پر ملتی ہے اس طریقے سے فٹ کرو کہ اس کا چوڑا ٹیپر دار حصہ پہلے اور کم چوڑا حصہ بعد میں جائے۔ اب اس کے اندر سیمنٹ بھر کر پیول میں کر دو۔ اس کو سوکھنے دو۔ بانس کے اوپر کے حصے سے ذرا نیچے ایک لوہے کی کیل اس میں تھوڑی سی ٹھونک دو۔ پورسلین انسولیٹر جو کہ بازار میں ملتے ہیں اسکے ایک طرف والے سوراخ میں لوہے

یا تانبہ کا تار باندھ دو۔ یہ تار دو یا ڈھائی فٹ لمبا ہونا چاہئے۔ اس تار کے آخری سرے کو بانس میں کیل سے اوپر والے حصہ پر باندھ دو۔ ایریل وائر کے سلسلے میں اتنا ہی کہدینا کافی ہے کہ اگر اس میں کئی انسولیٹڈ تار بل دیئے ہوئے ہوں گے تو وہ زیادہ اچھا کام کرے گا۔

۱۰۰ فٹ لمبے ایریل پر ریسیپشن اچھی ہوتی ہے۔ لیکن ایسی حالت میں جبکہ مکان کی کوئی سی جگہ ۱۰۰ فٹ نہ ہو تو اس کی لمبائی کے مطابق ہی ایریل تار کی لمبائی لیتے ہیں۔ ایریل تار کے ایک سرے کو اس انسولیٹر کے دوسرے سوراخ میں ایک اور تار باندھ کر پہلی کی طرح دوسرے بانس میں باندھ لو۔ پھر لیڈ ان وائر کو ایریل تار میں اس کا انسولیشن ہٹا کر بل دے کر شولڈر کر دو۔

اب اس بانس کو مکان کی دوسری طرف کلیمپ کے ذریعے باندھ دو۔ لیڈ ان وائر کو اسٹینڈ آف انسولیٹروں کے ذریعے اس طریقے سے نیچے کی طرف لاؤ کہ وہ دیوار سے ایک یا ڈیڑھ فٹ دور رہے اس کو کمرے میں لانے سے پہلے ایک لائٹنگ ارٹیسٹر کو فٹ کر کے اسے جوڑ دو۔ پھر دیوار کے اندر آر پار ½۲ یا ۳-۱ انچ گول سوراخ چھینی ہتھوڑی کی مدد سے کر لو۔ اس میں اب پورسلین پائپ کو ڈالدو۔ پورسلین پائپ کی لمبائی دیوار کی چوڑائی کے برابر یا اس سے قدرے زائد ہونی چاہیئے۔ پورسلین پائپ ڈال لینے کے بعد اس کے چاروں طرف سوراخ کے اندر سیمنٹ بھر کر جگہ کو لیول میں کر دو۔

اس کے سوکھنے پر لیڈ اِن وائر کو اس کے اندر سے کمرے میں لاؤ پھر پہلے کی طرح اسٹینڈ آف انسولیٹروں کی مدد سے اس کو رسیور تک لاکر اس کے انٹینا پوسٹ سے جوڑ دو۔

زیادہ تر ایک اور طریقے سے بھی ایریل باندھا جاتا ہے ایک انسولیٹر میں تو ایریل وائر کا ایک سرا باندھ کر ایک اور تار سے بانس میں باندھ دیا جاتا ہے۔ اور دوسرے بانس کے انسولیٹر کے دوسرے سوراخ کے اندر سے ایریل وائر کو نکال کر نیچے کی طرف لایا جاتا ہے ایسی حالت میں ایریل تار کی لمبائی جگہ کی لمبائی سے زیادہ ہونی چاہیئے پھر اس کو ایک اور انسولیٹر میں باندھ کر اس انسولیٹر کے دوسرے سوراخ میں ایک اور تار باندھ کر دونوں بانسوں کو فٹ کر لیا جاتا ہے۔ لیڈ اِن وائر کو پہلے سے ہی ایریل وائر کے کسی ایک جگہ بیچ میں یا ایک بانس کے نزدیک شولڈر کر لیا ہوتا ہے۔

اب انسولیٹر لگے ہوئے تار کو کھینچکر بانس میں ایک اور کیل گاڑھ کر باندھ دو۔

یہ نہایت ضروری ہے کہ ایریل لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھا جائے کہ ایریل الکٹرک لائن کے پیرالل نہ ہو اور لیڈ اِن وائر الکٹرک لائن سے دور ہی رہے۔

اگر جگہ بہت کم ہو تو ایسی حالت میں ملٹی پل وائر ایریل کا استعمال کیا جاتا ہے لیکن یہ بات دھیان میں رکھنی نہایت ضروری ہے کہ رسیور کے مطابق اگر ۶۰ فٹ لمبا ایک تار کا ایریل چاہیئے تو ملٹی پل وائر ایریل کے دونوں تاروں کی کل لمبائی ۶۰ فٹ سے زیادہ

ہونی چاہیئے۔ اس کے لئے ۴۰ فٹ لمبا ملٹی پل وائر ایریل ہونا چاہیئے۔ اگر جگہ اور کم ہے تو تین تاروں کے ملٹی پل وائر ایریل کو استعمال میں لاؤ جو کہ ۳۰ فٹ لمبا ہو۔ ملٹی پل وائر ایریل میں تار یکساں لمبائی کے ہونے چاہیئے۔ ان تاروں کو کم از کم دو فٹ کے فاصلہ پر سپیسر کی مدد سے رکھنا ضروری ہے۔ ان سپیسروں کو انسولیٹروں میں باندھ کر معمولی ایک تار کے ایریل کے مطابق فٹ کرلو۔

ڈوبلیٹ ٹائپ اینٹینا کو شورٹ ویو ریسیپشن اچھی سننے کے لئے لگایا جاتا ہے۔ اس کو بھی معمولی ایریل کے مطابق فٹ کرتے ہیں اس کا ایک حصہ دوسرے حصہ سے زیادہ لمبا ہونا چاہیئے۔ زیادہ تر ایک حصہ ۱۹ فٹ لمبا اور دوسرا حصہ ۴۹ فٹ لمبا ہوتا ہے۔ کیبل میں سے کیڈ ان وائر میں دو تار یل دیئے ہوئے ہوتے ہیں جن کے آخری سروں کو ایمپی ڈینس میچنگ ٹرانسفورمر سے جوڑ کر ریسیور کے آر ایف سرکٹ میں اینٹینا پوسٹ سے جوڑ دیتے ہیں۔

اسپائڈر ویو ٹائپ اینٹینا کا سپین (Span) تقریباً ۷۳ فٹ ہوتا ہے اور نیچے کی طرف ۱۲ فٹ جھکا ہوتا ہے۔ اس سبب سے اس کو چھوٹی جگہ پر آسانی سے لگا سکتے ہیں۔ اس کی ٹرانسمیشن لائن ۷۵ فٹ لمبی ٹوسٹیڈ وائر کی ہوتی ہے۔ اس کو کسی بھی حالت میں کم نہیں کرنا چاہیئے۔ کیونکہ اس کی لمبائی کے مطابق ہی کپلنگ ٹرانسفورمر کو میچ کیا ہوا ہوتا ہے۔

ورلڈ وائڈ اینٹینا میں ۵۶ فٹ کا سپین ہوتا ہے جو کہ نیچے کی طرف ۲۰ فٹ جھکا رہتا ہے۔ اس کے لئے ۳۵ فٹ لمبے

لمبے پولوں کی ضرورت پڑتی ہے۔ اوپر کے دونوں تاروں کی الگ الگ لمبائی جو کہ کراس اور انسولیٹر سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں ۲۹ فٹ اور نیچے کے دونوں تاروں کی الگ الگ لمبائی تقریباً ۱۷ فٹ ہوتی ہے۔ اس قسم کے ایریل کو بھی معمولی ایریل کی طرح ہی فٹ کیا جاتا ہے۔

انڈور ایریل کو فٹ کرنا نہایت ہی آسان ہے۔ کمرے کی ایک طرف کی دیوار میں ایک کیل گاڑھ کر اس کے ایک طرف کے انسولیٹر سے بندھے ہوئے تار کو اس میں باندھ دو۔ دوسری سامنے کی دیوار میں ایک اور کیل گاڑھ کر انڈور ایریل کے دوسرے انسولیٹر سے بندھے ہوئے تار کو کس کر باندھ دو۔ لیڈ ان وائر کو پہلے ہی سے انسولیشن ہٹا کر انڈور ایریل کے کنارے پر جو پیچ لگا ہوا ہے اس میں کس لیا جاتا ہے۔ اس کے آخری سرے کو ریسیور کی اینٹینا پوسٹ سے جوڑ دیتے ہیں۔

لوپ اینٹینا کا استعمال صرف اسی حالت میں کیا جاتا ہے جبکہ کسی ایک خاص طرف والے اسٹیشن کا پروگرام سننا ہو۔ یا اس کو ایسی حالت میں بھی استعمال میں لایا جاتا ہے جبکہ یہ معلوم کرنا ہو کہ ریسیور میں جو پروگرام کے ساتھ دیگر آوازیں خلل ڈال رہی ہیں وہ کس طرف سے آ رہی ہیں۔ جس رخ اس کے کنارے والا حصہ لانے پر گڑبڑی والی آوازیں تیز ہوں اسی رخ میں ان کے پیدا ہونے کا سبب دیکھنا چاہئے۔

اس کی بناوٹ کے سلسلے میں تھیوری میں کافی روشنی ڈالی

جا چکی ہے۔

ارتھ Earth

ارتھ بھی ریڈیو میں ایک اہم پارٹ ادا کرتا ہے۔ ارتھ دائرہ لگانے کے لئے گراؤنڈ کا ہونا نہایت ضروری ہے۔ اس کے لئے اگر مکان میں پانی کے پائپ کی لائن ہے تو اس کے زمین سے نزدیک والے حصوں کو ریگمال سے اچھی طرح سے صاف کر کے ایک لوہے کا کلیمپ کس دو کلیمپ کے اندر ایک تار کو نٹ بولٹ کے ذریعے اچھی طرح سے کس کر شولڈر کر دو۔ اب اس تار کے آخری سرے کو ریسیور کی گراؤنڈ پوسٹ سے جوڑ دو۔

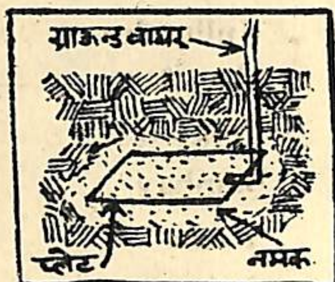
اگر مکان میں پانی کی لائن نہ ہو تو ایسی حالت میں ہمیں ایک لوہے کے پائپ کو زمین میں گاڑھ کر گراؤنڈ کا کام لینا چاہئے۔ اس کے لئے زمین کو تقریباً آٹھ فٹ گہرا کھود کر ساڑھے آٹھ فٹ لمبا آدھ انچ موٹا لوہے کا پائپ اس میں ڈال کر اس کے چاروں طرف اچھی طرح سے مٹی بھر دو۔ پائپ زمین سے تقریباً چھ انچ اونچا اٹھا رہنا چاہئے اونچے اٹھے ہوئے پائپ کے کنارے کو ریگمال سے اچھی طرح سے



شکل نمبر ۲۲۵

صاف کر کے ایک لوہے یا پیتل کا کلیمپ اس پر کس دو. کلیمپ میں گراؤنڈ وائر کو شولڈر کر کے ریسیور کی گراؤنڈ پوسٹ سے جوڑ دو۔

اور زیادہ اچھا گراؤنڈ بنانے کے لئے زمین کو آٹھ یا نو فٹ گہرا کھود کر اس کے اوپر نمک ڈالو - پھر کچھ مٹی. اس کے بعد پھر نمک کی تہ بچھا دو



شکل نمبر ۲۲۶

اس نمک کی تہہ کے اوپر ایک تانبہ کی پلیٹ رکھو۔ اس تانبہ کی پلیٹ میں ایک گراؤنڈ وائر جو کہ تانبہ کا لمبا موٹا تار ہوتا ہے پہلے ہی سے اس میں جڑا ہوا ہوتا ہے۔ اب اس تانبہ کی پلیٹ کے اوپر نمک اور مٹی ملا کر تقریباً دو یا تین انچ موٹی تہہ بنا دو۔ اس کے بعد مٹی ڈال کر گڑھے کو بھر دو۔ گراؤنڈ وائر جو کہ اوپر آ رہا ہو اسے مکان کے اندر لے جا کر گراؤنڈ پوسٹ سے جوڑ دو۔

میٹر		نام اسٹیشن میڈیم ویو
205.5	Shillong	شیلانگ
211.0	Madras	مدراس
221.4	Cuttack	کٹک
۲۴۲ ~~225~~.0	Jullundur	جالندھر
229.9	Amtitsar	امرت سر
232.6	Nagpuf	ناگپور
244.0	Bambay	بمبئی
265.3	Patna	پٹنہ
276.0	Lahore	لاہور
293.5	Lucknow	لکھنؤ
338.6	Delhi	دہلی
370.4	Calcutta	کلکتہ
384.6	Gauhati	گوہاٹی
395.8	Tiruchi	ٹریچی
476.9	Peshawar	پشاور

میٹر		نام ہندوستانی اسٹیشن شورٹ ویو
41.15	Delhi	دہلی
41.32	Madras	مدراس
41.44	Bombay	بمبئی
49.92	Calcutta	کلکتہ

میٹر بینڈ	نام اسٹیشن	پروگرام وقت
13	دہلی۔ بی۔ بی۔ سی سیلون	شام اور رات کو
19	دہلی۔ مدراس اور بی۔ بی۔ سی	"
	آسٹریلیا اور سیلون	دوپہر۔ شام اور رات کو
25	دہلی	
31	دہلی بمبئی	دوپہر کو
	کلکتہ اور مدراس	"
41	دہلی۔ بمبئی۔ مدراس اور کلکتہ	صبح اور رات

الکٹری سٹی

صوبائی اور مرکزی حکومت سے منظور شدہ

فورمین سُپروائزر امتحانات کے سلیبس کے مطابق

انجینیروں الیکٹریشنوں طالب علموں اور ان سب کے لئے جو بجلی کے سلسلے میں پوری واقفیت حاصل کرنا چاہتے ہوں "الکٹری سٹی" نہایت ہی مفید اور کارآمد اور موجودہ زمانے کی اصطلاحات کے مطابق بہترین کتاب ثابت ہوگی۔

اسمیں بجلی کے تمام اصولوں کی تشریح کرنے کے علاوہ اے۔ سی۔ ڈی۔ سی موٹر آرمیچر وائنڈنگ۔ ٹرانسفورمر۔ ریفری جیشن۔ ایرکنڈیشننگ۔ ایرکمپریشر۔ واٹرپمپ۔ فلورسینٹ ٹیوب وغیرہ کو اچھی طرح سے جگہ جگہ شکلیں نقشے ٹیبل اور فوٹو بلاکوں کے ذریعہ مفصل طور پر بیان کیا گیا ہے۔

اس کے مصنف شری اے۔ بی ماتھر اے۔ ایم ایز آر۔ ٹی۔ آئی لوس انجلز امریکہ نے اس کتاب کو صوبائی اور مرکزی حکومتوں کے فورمین سپروائزر سلیبس کے مطابق تیار کیا ہے اور یہ کوشش کی ہے کہ ہر ایک چیز کو اسقدر آسان اور دلچسپ بناکر سمجھایا جائے کہ ایک معمولی لکھا پڑھا آدمی بھی اس کے مطالعہ کے بعد کامیاب ہوکر ترقی حاصل کرسکے۔

قیمت

ماتھر انجینیرنگ ورکس نئی سڑک دہلی

ورکشاپ گیان

(پریکٹس)

(ورکشاپ مشینری و فٹر میکینک کے سیکھنے کی بلند پایہ کتاب)

مصنفہ شری آر۔ این ماتھر سپروائزر نیشنل انڈسٹریل اینڈ الیکٹریکل ورکس دہلی

اس کتاب میں ورکشاپ سے متعلق مشینریوں۔ اوزاروں اور انکے کام و استعمال کے طریقوں کو آسان اور دلچسپ طریقوں سے مفصل طور پر سمجھایا گیا ہے تاکہ ہر ایک دمی کامیابی حاصل کر سکے۔

یہ کتاب دو حصوں میں لکھی گئی ہے

پہلا حصہ :- حساب ورکشاپ۔ ہنر فٹری کے تمام کام کل اوزار اور انکا طریقہ استعمال فٹنگ وغیرہ کے تمام اصولوں کو مکمل طور پر ٹیل نقشے و فوٹو بلاکوں کی مدد سے سمجھایا گیا ہے۔ اس کے علاوہ تمام دھاتوں کا حال مضبوطی دھاتوں کا بنا کر اور انکی آمیزش کا حساب و طریقہ۔ دھاتوں کو ملائم و سخت کرنا۔ آبداری دینے کے طریقے۔ کچا ویلڈ ٹانکہ لگانا وغیرہ وغیرہ کو مفصل طور پر بیان کیا گیا ہے۔

دوسرا حصہ :- ورکشاپ میں کام کرنے والے سب ہی مشینیں انکو استعمال کرنے کے طریقوں کے علاوہ خراد مشین پر ہر ہر قسم کی چوڑی و پیچ وغیرہ کاٹنے کے طریقے قاعدے حساب ملنگ مشین پر گراریاں کاٹنے کا حساب و نیز مشینوں میں کام میں آنیوالے ہر قسم کے اوزاروں کی بناوٹ اور ان کے استعمال کرنے کے طریقوں کو جگہ جگہ ٹیبل نقشے اور فوٹو بلاکوں کی مدد سے مفصل طور پر بیان کیا گیا ہے۔

یہ کتاب ہر ایک انجینئر۔ میکینک۔ اپرنٹس اور ان سب کے لئے جو کچھ مشینری کے کام میں پوری واقفیت کرنا چاہتے ہوں نہایت کارآمد مفید ثابت ہوگی۔

قیمت فی حصہ

ریڈیو کمیونیکیشن

مصنف شری اے. بی ماتھر اے ایم آر-ٹی آئی ای ایس، انجلنز امریکہ)

ریڈیو کی سائنس سے دلچسپی رکھنے والے سب ہی شخصوں طالب علموں۔ انجینیروں ٹیکنیشنوں کے لئے "ریڈیو کمیونیکیشن" کتاب نہایت ہی کارآمد ثابت ہوگی۔ اس میں پرانے زمانے میں خبروں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے کے طریقوں کے علاوہ ٹیلیفون۔ ٹیلیگراف۔ وائرلیس اور پبلک ایڈریس سسٹم کو مفصل طور پر بیان کیا گیا ہے اس کے ساتھ طرح طرح کے لئے سی ڈی سی اور بیٹری ایمپلی فائر اور وائرلیس ٹرانسمیٹروں کے سرکٹ دئے گئے ہیں۔ اور ان سب کو اس طرح آسان اور دلچسپ بنا کر سمجھایا گیا ہے کہ ہر ایک کم تعلیم یافتہ بھی پورا پورا فائدہ حاصل کر سکے۔

قیمت

ٹیکنیکل ڈکشنری

(صرف ہندی میں)

مصنف شری اے. بی ماتھر اے۔ ایم ایچ آر۔ ٹی۔ آئی ای ایس انجلنز امریکہ)

اس کتاب میں ریڈیو کی ٹیکنیکل ٹرمز (محاوروں) کے علاوہ ٹیلی فون۔ ٹیلی ویژن۔ ٹیلی فون ٹیلی گراف۔ الکٹریسی اور ٹیلی فون کے اصولوں کے انگریزی زبان کے الفاظ، جملے و فقروں کو ہندی زبان میں تشریح کے ساتھ بیان کیا ہے۔ اور اس کے ساتھ انکے ٹیکنیکل الفاظ کی نشانیوں کو بھی انکی شکلیں دے کر سمجھایا گیا ہے تاکہ ہر شخص باسانی تمام ترقی کے راستے پر گامزن ہو سکے۔ علاوہ ازیں ان سے تعلق رکھنے والے الفاظ معمولے بھی درج ہیں جن کی ہر وقت ضرورت پڑتی اور کام میں آتے ہیں۔ قیمت ۴/-

ماتھر انجینیرنگ ورکس نئی سڑک دہلی

ریڈیو پریکٹس

مصنف شری اے۔ بی ماتھر اے۔ ایم ۔ آئی ۔ آئی ۔ ٹی آئی ۔ لوس انجلز (امریکہ)
یہ کتاب ان سب کے لئے لکھی گئی ہے جو کہ بذات خود اپنے ہاتھ سے ریڈیو کا کام سیکھنے کی خواہش رکھتے ہوں اور اسمیں پوری پریکٹیکل ٹریننگ و واقفیت حاصل کرنا چاہتے ہیں
اس کتاب میں ریڈیو کی تھیوری اور اصولوں کو عملی جامہ پہنانے کے علاوہ انکو پریکٹیکل شکل میں لاتعداد مثالوں سے اس طرح آسان اور دلچسپ بناکر سمجھایا ہے کہ ایک معمولی لکھا پڑھا آدمی بھی اس پر عمل کر کے صرف اس ہی کی مدد سے ایک اعلیٰ پریکٹیکل ریڈیو ٹیکنیشن بن سکتا ہے اور پھر اس کو کسی ورکشاپ میں کام کرنے کی ضرورت نہیں رہتی۔
یہ اپنے ڈھنگ کی نرالی کتاب ہے جس کی کہ ہر ایک انجینئر ریڈیو ٹیکنیشن و طالب علموں اور ان سب کو جو کہ اس ہنر کو سیکھنے میں دلچسپی رکھتے ہیں۔ نہایت مفید و کار آمد ثابت ہوگی
قیمت

بغیر بجلی کا ریڈیو

مصنف شری اے۔ بی ماتھر

یہ ریڈیو کا کام سیکھنے کی پہلی بنیادی کتاب ہے - اس میں بغیر بجلی کا ریڈیو بنانے کا مکمل حال درج ہے جس کی مدد سے بذات خود آپ اپنے ہاتھ سے کرسٹل سیٹ تیار کر کے اپنے نزدیکی ریڈیو اسٹیشن کا پروگرام سن سکتے ہیں

طبع دوم

قیمت عہ

ریڈیو گائیڈ کے متعلق چند رائیں

میں اپنے طالب علم شری آنند بہاری ماتھر کی کتاب "ریڈیو گائیڈ" کو پڑھکر یہ محسوس کرتا ہوں کہ اس کتاب نے ایک عرصہ دراز کی مانگ کو کہ ریڈیو کے فن کے متعلق ہندوستانی میں کتاب ہو۔ پورا کر دیا ہے جس سے وہ ٹکنیشن بھی مکمل فائدہ اٹھا سکیں جنکی تعلیم کم ہو مجھے فخر ہے کہ مصنف ایسی بلند پایہ کتابیں لکھکر ہمارے ملک میں ریڈیو کی تعلیم کو پھیلانے میں مدد کر رہا ہے اور جس کیوجہ سے اب یہ ممکن ہو گیا کہ ریڈیو کی سائنس ہند کے دیہاتوں تک پہنچ جائے گی۔ میں مصنف کو مبارکباد پیش کرتا ہوں اور کامیابی کے لئے دعا کرتا ہوں۔

پرنسپل انسٹی ٹیوٹ آف ریڈیو ٹیکنالوجی۔ دہلی

انسٹرکٹر کمیونیکیشن لیبوریٹری گورنمنٹ آف انڈیا دہلی پولی ٹیکنک دہلی

"ریڈیو گائیڈ" جیسی بلند پایہ کتاب جہاں تک مجھے علم ہے ہندوستان میں پہلی مرتبہ شائع ہوئی ہے جو کہ ہندوستانی زبان میں لکھی گئی ہو اسمیں ریڈیو کی بڑھتی ہوئی سائنس کو اسقدر آسان اور دلچسپ بنا کر سمجھایا ہے کہ ہر ایک انسان اس سے معلومات حاصل کر سکتا ہے۔

مجھے مکمل امید ہے کہ پبلک اسے پسند کرے گی۔

شری بی۔ جے۔ بڑھے ایم۔ ایس۔ سی اے ایم آئی۔ ای۔ ای (لندن)

سٹیٹ ٹیکنیکل سکالر کالی باگ محل ناگپور

[illegible]

الکٹری سٹی

یہ کتاب صوبائی اور مرکزی حکومت سے منظور شدہ دائرمین سلیبس کے مطابق
تیار کی گئی ہے۔ جسمیں جنرٹر، سپلائی، ڈسٹری بیوشن، دائرنگ کے مختلف
سرکٹ، کیننگ، کیپنگ، سی ٹی ایس، لیڈ کورڈ، کنڈ یوٹ اور ہیڈ اور انڈر گراونڈ
دائرنگ، میگا انسٹالیشن ٹیسٹنگ۔ ڈی سی اور سنگل فیس، اے سی کے مختلف
موٹر اور ان کو اسٹارٹر سے چلانے کے اصولوں کو باتصویر بلاکوں کی مدد سے مفصل طور
پر بیان کرنے کے علاوہ ان باتوں پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے جو روزمرہ استعمال
میں آتی ہوں۔ ان سب کو اس طریقے سے آسان، دلچسپ بنا کر سمجھایا گیا
ہے کہ ایک معمولی لکھا پڑھا آدمی بھی اس کو پڑھ کر پورا فائدہ اٹھا کر ترقی کر سکتا ہے
مختصر یہ کہ یہ کتاب انجینیروں، الیکٹریشنوں، طالب علموں اور ان
آدمیوں کے لئے جو بجلی کے سلسلے میں واقفیت حاصل کرنا چاہتے
ہوں۔ بہت ہی فائدہ مند ثابت ہوگی۔

قیمت: -/5 روپے ڈاکخرچ علیحدہ

By

M. B. MATHUR

A. HUR ENGINEERING WORKS.

NAI SARAK - DELHI